

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA
REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

in

AGRICOLTURA SOSTENIBILE (AS)
(Classe LM-69, Scienze e Tecnologie Agrarie)

Ai sensi del D.M. 270/2004

Art. 1 – Finalità

1. Il presente Regolamento Didattico (RD) definisce i contenuti didattici e gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Agricoltura Sostenibile, 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 Agricoltura Sostenibile si svolge nel Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (DSA3) di Perugia e rilascia come titolo la Laurea Magistrale.
3. Ai sensi della normativa vigente e di quanto previsto dallo Statuto dell'Ateneo e dal Regolamento Didattico dell'Ateneo (RDA), le funzioni previste in questo regolamento sono svolte dal Consiglio di Intercorso (CI) del CdL in Scienze Agrarie e Ambientali, del CdLM in Agricoltura sostenibile (AS) e del Corso di Laurea Magistrale in Sviluppo Rurale Sostenibile (SRS), corsi di studio tutti attivati ai sensi del DM 270/2004.
4. Al CI spettano le funzioni previste dall'art. 45 dello Statuto dell'Ateneo.

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 finale del CdLM;
 - i) i criteri per il riconoscimento dei CFU acquisiti in altri Corsi di Studio, 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 65 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, lettere 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 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 è dato per accertato nel caso in cui il richiedente sia in possesso di Laurea triennale il cui ordinamento didattico fa riferimento alla classe L-25, del DM 16/03/2007 o 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 un'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 curriculare, 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 uguale o 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 CdLM 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 CdLM 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 CdLM di cui al presente regolamento. A tal fine, nel caso lo ritenga necessario, si avvale dei pareri dei docenti del CdLM 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. CdLM in AS è suddiviso in tre *curricula*:
 - *curriculum* Agricoltura biologica ed ecocompatibile
 - *curriculum* Bioeconomia
 - *curriculum* Territorio e paesaggio
2. Lo studente sceglie il *curriculum* con l'iscrizione al 2° anno.
3. 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 72 CFU nel *curriculum* Agricoltura biologica ed ecocompatibile, a 77 CFU nel *curriculum* Bioeconomia, a 77 CFU nel *curriculum* Territorio e paesaggio, 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 17 CFU nel *curriculum* Agricoltura biologica ed ecocompatibile, a 12 CFU nel *curriculum* Bioeconomia, a 12 CFU nel *curriculum* Territorio e paesaggio, 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) attività per la 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) altre attività formative volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche (3 CFU) e per il tirocinio in preparazione alla prova finale (4 CFU) di cui all'art. 10, comma 5, lettera d) del DM 270/2004, organizzate secondo quanto riportato negli allegati A, B, C e D.

Art. 8 - Obblighi di frequenza

1. Il CdLM non prevede di norma l'obbligo di frequenza.
2. I CFU relativi alle attività volte ad acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro sono maturati a seguito della frequenza delle relative attività.

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

La CPD svolge i compiti previsti dall'art. 43 dello Statuto, dal RDA e dall'art. 11 del DSA3.

Art. 10 – Programmazione delle attività formative

1. Entro la data fissata dalla normativa vigente, il CI, secondo quanto stabilito dal RAD propone, per l'approvazione, al Consiglio di Dipartimento (CdD):
 - 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 altre attività formative da programmare a cura del CdD,
 - 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
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 e approvato dal CI e da questi trasmesso al CdD.
3. Secondo quanto previsto dal RDA, il CI può richiedere, con delibera motivata, modificazioni al programma proposto sulla base esclusiva delle finalità. Nel caso in cui il CI non approvi il programma, la questione viene portata all'esame del CdD e, ove occorra, del Senato Accademico.
4. Per documentati motivi il docente affidatario di ciascuna attività formativa può chiedere di essere sollevato dall'affidamento già programmato dal CdD.
5. 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 CdD.

Art. 13 – Tutorato

1. 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.
2. Il CdLM si avvale della collaborazione del servizio di Job-placement dell'Ateneo e del DSA3.

Art. 14 – Attività formative svolte in sedi estere

Per lo svolgimento ed il riconoscimento delle attività formative svolte presso Università estere, valgono le norme stabilite dal RDA e del 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 articolo 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 5 dell'allegato D.
2. Lo svolgimento degli esami si articola in appelli distribuiti in apposite sessioni, secondo quanto indicato nell'allegato D, punto 5. Il calendario degli esami è proposto dal CI, su indicazione dei docenti, ed approvato dal CdD 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 CI, 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 DSA3 che provvede a ripartirle in termini di massima efficacia tenendo conto delle attività di tutti i Corsi di Studio.
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 CdD, secondo quanto previsto dal RDA.

Art. 20- Entrata in vigore del presente Regolamento

1. Il CdLM, relativamente all'ordinamento didattico di cui al presente regolamento, è attivato a partire dall'Anno Accademico 2020-2021.
2. 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 ed i principi del DM n. 270/2004 e dei successivi DM ad esso relativi e del RDA.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in AGRICOLTURA SOSTENIBILE
(Classe LM-69 - Scienze e tecnologie agrarie)

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Agricoltura Sostenibile (AS) forma laureati con una solida preparazione scientifica multidisciplinare e con le competenze professionali necessarie a gestire in modo sostenibile le attività produttive agrarie, a svolgere attività di programmazione, gestione e controllo per la valorizzazione dei processi produttivi del sistema agro-alimentare, per la salvaguardia del sistema agro-ambientale e per lo sviluppo dei sistemi rurali.

Il corso è articolato in tre curricula:

- Agricoltura biologica ed ecocompatibile;
- Bioeconomia;
- Territorio e paesaggio.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureandi

Dottore Agronomo senior

Funzioni in un contesto di lavoro

In un contesto lavorativo, il laureato magistrale in Agricoltura sostenibile è in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- progettare, gestire e certificare sistemi e processi della produzione agraria ecocompatibile, anche in relazione ai mezzi tecnici, alle macchine, agli impianti, alla sicurezza degli ambienti di lavoro e all'impatto ambientale;
- programmare e gestire ricerca e produzione agraria e la sua sostenibilità in progetti che tengano conto anche delle particolari peculiarità delle aree tropicali e subtropicali;
- gestire sistemi di lotta integrata e guidata nei confronti di avversità delle piante;
- gestire con approccio manageriale aziende agrarie, aziende prima trasformazione, loro forme associate e di coordinamento dell'offerta (OP, Cooperative, Associazioni, Consorzi, Filiere, Distretti).
- analizzare i diversi mercati, gestire negoziazioni e relazioni di canale.
- monitorare e certificare processi di agricoltura ecocompatibili e biologici.
- mettere a punto, gestire e valutare progetti di sviluppo per l'applicazione delle politiche dell'Unione Europea per il settore primario.
- progettare e gestire l'innovazione della produzione agraria, qualitativa e quantitativa, con particolare riferimento alla fertilità del suolo, al miglioramento genetico, alla produzione e difesa delle piante coltivate e dei progetti di filiera ad essa correlati;
- implementare e gestire sistemi di agricoltura di precisione;
- redigere bilanci ambientali e di incidenza ambientale per il settore primario;
- censire, analizzare, classificare e valutare le risorse del territorio rurale, compresi gli aspetti catastali, topografici e cartografici;
- progettare programmi di salvaguardia ambientale e per la tutela della biodiversità;
- redigere stime di valore di beni fondiari, di mezzi tecnici e di impianti agroalimentari, compresi gli asset commerciali e brand collettivi;

- redigere valutazioni di beni pubblici, comuni e collettivi; nonché analisi costi - benefici su opere pubbliche per la gestione delle risorse territoriali;
- redigere stime danni in tutte le espressioni produttive del settore primario;
- redigere “piani marketing” e “business plan” per l’innovazione per le aziende agricole multifunzionali;
- gestire impianti di prima trasformazione alimentare con particolare riferimento a cantine, frantoi, impianti di molitura;
- ideare e gestire progetti di investimento di mezzi tecnici e impianti in campo agrario, compreso il verde.
- progettare il verde per finalità, ricreative, paesaggistiche, conservative e protettive.
- gestire filiere alimentari, redigere programmi di approvvigionamento e modelli di coordinamento dell’offerta agroalimentare;
- avviare e gestire società di consulenza e di servizi connessi con la produzione agroalimentare e l’innovazione del settore primario;
- pianificare il territorio rurale e le attività in esso comprese;
- gestire cantieri e collaudare le opere anche in relazione a piani di sicurezza sul lavoro sia per beni strumentali che a finalità ambientali;
- utilizzare gli strumenti informatici per la progettazione, il monitoraggio e la modellistica proprie del sistema agrario e ambientale.

Competenze associate alla funzione

Durante il corso di studio, il laureato magistrale in Agricoltura sostenibile acquisisce le seguenti competenze da esercitare sia in forma professionale che come quadro nel contesto aziendale:

- possiede buona padronanza del metodo scientifico d'indagine;
- conosce le banche dati e la statistica economica per il settore primario;
- è capace di elaborazione dati a fini informativi, rappresentativi e per l’inferenza statistica.
- conosce le tecniche, anche di laboratorio, per il controllo della qualità delle filiere delle diverse produzioni agrarie.
- è capace di progettare, gestire e certificare sistemi e processi della produzione agraria, anche in relazione ai mezzi tecnici, alle macchine, agli impianti;
- è a conoscenza dei diversi sistemi agrari nel mondo anche con riferimento alle peculiarità dei sistemi nelle aree tropicali e sub tropicali.
- conoscere le normative comunitarie, ambientali, e sulla sicurezza degli ambienti di lavoro;
- è capace di programmare e gestire ricerca e produzione agraria e la sua sostenibilità in progetti che tengano conto anche delle particolari peculiarità delle aree tropicali e subtropicali;
- è capace di mettere a punto, gestire e valutare progetti di sviluppo;
- è capace di progettare verde urbano, ricreativo, conservativo e di tutela del paesaggio.
- è capace di implementare progetti di agricoltura di precisione e quelli di digitalizzazione dei processi agricoli e di tutela ambientale.
- possiede un'elevata preparazione scientifica e tecnologica per progettare e gestire l'innovazione della produzione agraria, qualitativa e quantitativa, con particolare riferimento alla fertilità del suolo, al miglioramento genetico, alla produzione e difesa delle piante coltivate.
- è a conoscenza delle tecniche del marketing management per le piccole e medie imprese.
- è a conoscenza di processi e metodi di stima di beni privati e pubblici in contesti rurali.
- possiede una completa visione dei problemi del territorio rurale, compresi gli aspetti catastali, topografici e cartografici, della stima dei beni fondiari, dei mezzi tecnici, degli impianti e della gestione dei progetti, strutture, macchine e mezzi tecnici e impianti in campo agrario, compreso il verde;
- è in possesso dei metodi e delle abilità del problem solving, e del team working.
- è a conoscenza di tutte le metodologie e della strumentazione proprie del farm management;

- conosce in forma professionale i metodi di analisi dei mercati, dei settori, delle forme organizzative dell'offerta agricola, delle normative europee per la gestione dei mercati agricoli e i mercati internazionali.
- conosce le modalità di funzionamento degli organismi internazionali che si occupano del settore primario (UE, FAO, USDA, WTO, camera di commercio Internazionale di Parigi, ecc.) e della cooperazione internazionale (Organizzazioni Non Governative, Ministeri, Organismi di cooperazione)
- è a conoscenza delle metodologie di analisi dell'agribusiness e delle sue organizzazioni.
- possiede conoscenze del processo di progettazione e di gestione di iniziative imprenditoriali singole e collettive.
- sa effettuare analisi di incidenza, di impatto sia a finalità ambientali che economiche.

Sbocchi occupazionali

Gli sbocchi professionali del laureato in Agricoltura Sostenibile sono previsti nell'ambito delle attività agrarie, ambientali e di sviluppo sostenibile del territorio, con particolare competenza nell'analisi economico-ambientale, nelle valutazioni a livello ambientale e territoriale, nello sviluppo delle politiche ambientali e per lo sviluppo sostenibile. Questi sbocchi trovano applicazione nelle attività di servizio alle imprese, nella libera professione, nella pubblica amministrazione, nelle istituzioni di ricerca, negli organismi internazionali.

Il profilo professionale del laureato rientra in quello previsto per la professione del Dottore Agronomo senior, regolamentata dal D.P.R. 328/2001 e successive modificazioni

Il corso prepara alla professione (codifiche ISTAT)

Agronomi e forestali - (2.3.1.3.0)

Conoscenze richieste per l'accesso

L'iscrizione al CdLM in Agricoltura Sostenibile 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.

In particolare, il possesso di requisiti curriculari di coloro che intendono iscriversi a tale CdLM sono dati per accertati nel caso in cui chi chiede di iscriversi è in possesso di Laurea triennale il cui ordinamento didattico fa riferimento alla classe 20 del DM 04/09/2000, alla classe L-25 del DM 16/03/2007, oppure della Laurea triennale in Economia e cultura dell'alimentazione, conseguita presso l'Università degli Studi di Perugia.

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 in dettaglio nel Regolamento Didattico del corso di studio.

Dopo l'accertamento del possesso dei requisiti curriculari, un'apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di studio, verifica il possesso della preparazione personale dello studente, secondo le modalità descritte nel Regolamento Didattico del corso di studio.

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

La progettazione del Corso di Laurea Magistrale in Agricoltura Sostenibile muove dall'analisi dei fenomeni di "globalizzazione" dei sistemi agroindustriali e quelli di "digitalizzazione" dell'economia che richiedono nuove professionalità per l'ideazione, progettazione e gestione delle risorse agrarie e territoriali in chiave di crescente sostenibilità ambientale, economica e sociale.

La LM ha quindi l'intento di formare laureati con una solida "formazione scientifica multidisciplinare" e con adeguate conoscenze professionali necessarie a svolgere attività di gestione sostenibile delle produzioni agrarie, di programmazione, gestione e valutazione di progetti per lo sviluppo sostenibile dei territori rurali e per la valorizzazione della "sostenibilità" del settore primario. La LM, inoltre, rivolgerà la sua attenzione alla formazione di laureati capaci di svolgere con competenza le attività di un libero professionista interessato alle funzioni proprie di un "dottore agronomo".

Il laureato magistrale dovrà raggiungere una conoscenza scientifica approfondita delle interazioni sistemiche "suolo-pianta-atmosfera" tipiche della produzione agraria ed agroalimentare e sarà in grado di gestire l'uso delle risorse interessate al fine di garantire la sostenibilità della produzione, la qualità dell'ambiente e della vita delle aree rurali in rapporto sempre più stretto e multifunzionale con gli agglomerati urbani e le aree più antropizzate del pianeta.

Il laureato dovrà poter acquisire conoscenze ed abilità professionali per poter ideare e gestire con ampia autonomia iniziative progettuali per:

- gestire in maniera eco-compatibile le risorse agro-ambientali mediante l'elaborazione di interventi di sistemazione idraulica, di mitigazione del rischio idrogeologico, di ingegneria naturalistica, pianificazione e gestione della risorsa idrica;
- elaborare bilanci: idrici ed irrigui, ambientali, nutrizionali, economici e di concimazione;
- elaborare sistemi integrati di controllo delle avversità; analisi del rischio da inquinanti inorganici ed organici e di degradazione dei suoli e l'elaborazione delle relative azioni per il risanamento;
- implementare modelli, sistemi esperti e metodiche per il monitoraggio di tutti i parametri di interesse ambientale (nutrienti, acqua, fitofarmaci, inquinanti) del sistema "suolo-pianta-atmosfera";
- elaborare progetti di salvaguardia e conservazione della biodiversità vegetale e microbica;
- programmare, gestire, valutare progetti inerenti alla valorizzazione della produzione agraria, che dall'analisi del consumo dei beni agroalimentari giungono fino alle strategie di sviluppo dell'impresa, delle politiche di distribuzione, di prezzo e di promozione della domanda dei prodotti agroalimentari;
- analizzare e gestire progetti e opere relative allo sviluppo dei territori rurali, anche con l'impiego di modelli matematici e di strumenti informatici e telematici;
- sviluppare progetti di approvvigionamento e di certificazione dei prodotti agro-alimentari per la gestione della sicurezza alimentare;
- organizzare e gestire le imprese delle filiere alimentari e delle imprese di consulenza e servizi ad esse connesse, utilizzando appropriati metodi di analisi economica;
- realizzare progetti relativi alla politica agraria, rurale ed ambientale;
- produrre stime dei beni privati e dei beni ambientali con appropriati metodi e strumenti operativi per giungere alla valutazione di impatto ed incidenza ambientale.

- affrontare le questioni inerenti alla fiscalità generale, al diritto privato, al diritto societario, al diritto agrario ed alla legislazione comunitaria attinenti al settore delle imprese agricole e dei servizi ad esse connesse.

Nella LM il percorso di acquisizione degli skills offre agli studenti tre "curricula" di approfondimento professionale.

- Il "primo curriculum" incentrato sulla gestione eco-compatibile degli agro-ecosistemi biologici. In questo ambito l'approfondimento è incentrato sulla gestione della complessità dei sistemi produttivi in chiave eco-compatibile e di interazione continua con i sistemi ambientali e territoriali di offerta.

- Un "secondo curriculum" orientato alle sfide della Bioeconomia e dell'Economia Circolare, le quali richiedono un approfondimento professionale delle Scienze Manageriali e della Politica Agricola Comunitaria per l'ideazione e gestione di nuovi percorsi imprenditoriali orientati alla sostenibilità dei processi produttivi e alla riduzione degli sprechi alimentari lungo le filiere di approvvigionamento.

- In fine un "terzo curriculum" orientato alla progettazione, realizzazione e gestione degli interventi di indirizzo delle trasformazioni del paesaggio e del verde urbano sempre più integrato con gli agro-ecosistemi produttivi e le risorse ambientali del territorio.

In tutti gli ambiti il focus è incentrato sull'introduzione e gestione delle innovazioni che richiede sia conoscenze scientifiche dei processi di interazione biologica che l'utilizzo della modellistica e delle tecnologie digitali come risorse per la gestione della complessità e delle specificità dei territori rurali.

Il CdL magistrale in Agricoltura Sostenibile ha la durata di 2 anni, durante i quali lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU). La ripartizione dell'impegno orario riservato ad ogni CFU è normata dal Regolamento didattico del corso di studio.

Le attività formative, organizzate su base semestrale, sono sviluppate con diverse modalità didattiche (lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche, attività seminariali, 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 svolte in modo collegiale dai docenti responsabili dei vari moduli.

Nel primo anno, il Corso di studio trasferisce competenze e abilità nell'ambito delle discipline economico gestionali (Economia ambientale ed economia circolare), della fertilità e conservazione del suolo (Pedologia e chimica dell'ambiente agrario), dell'ingegneria agraria (Fondamenti di idrologia e approvvigionamento idrico, Rilievo e rappresentazione del territorio) e della produzione (Metodologia della sperimentazione in agricoltura). Nel secondo anno si vogliono fornire agli studenti percorsi differenziati, incentrati su argomenti come l'agricoltura biologica, privilegiando le discipline della produzione, della difesa e del miglioramento genetico, la bioeconomia, dando spazio soprattutto alle discipline economico gestionali, la gestione del territorio e del paesaggio, privilegiando in particolare le discipline dell'ingegneria agraria.

Il percorso didattico prevede 3 CFU per il perfezionamento della lingua inglese e il raggiungimento del livello B-2.

Il percorso formativo di ogni studente iscritto è orientato, in ingresso ed in itinere, dal personale della segreteria didattica e da appositi tutori individuati annualmente tra i dottorandi e gli assegnisti di ricerca del Dipartimento. In uscita, l'orientamento alla professione è realizzato dal Dipartimento ed il Laureato potrà usufruire di tutti i servizi di Job Placement dall'Ateneo perugino

Conoscenza e comprensione e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Conoscenza e Capacità di comprensione

Il laureato magistrale in "Agricoltura Sostenibile" acquisisce conoscenze scientifiche interdisciplinari per completare una solida preparazione culturale nei settori della biologia, della fisica e della chimica, della matematica, della statistica sperimentale e dell'informatica indispensabili per una formazione professionale. L'alto profilo culturale gli permetterà di giungere ad una visione completa delle risorse e dei problemi del territorio rurale, compresi gli aspetti catastali, di rilievo e rappresentazione, delle problematiche del mercato e della stima dei beni privati e pubblici, della ideazione e gestione dei progetti, in campo agrario ed agroalimentare, compreso il verde e le altre componenti del paesaggio. Il laureato sarà in grado di comprendere le diverse forme organizzative del sistema agroalimentare e il ruolo delle nuove tecnologie digitali per la competitività e sostenibilità dei processi bio-economici sotto il profilo, ambientale, economico e sociale. Acquisirà inoltre padronanza del metodo scientifico d'indagine, delle metodologie e della modellistica per il monitoraggio, della rappresentazione, dell'analisi e della valutazione relativa ai diversi fenomeni del sistema agrario e territoriale. Il laureato magistrale sarà inoltre in grado di conoscere e comprendere il linguaggio scientifico e il lessico professionale anche attraverso il ricorso alla lingua, parlata e scritta, dell'inglese.

Le conoscenze sono conseguite attraverso le attività didattiche previste negli insegnamenti che caratterizzano il corso di studio e la preparazione della tesi di laurea. La verifica delle conoscenze è effettuata attraverso gli esami di profitto, che possono prevedere prove scritte e/o orali e la discussione della tesi di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in "Agricoltura Sostenibile" è in grado di applicare le conoscenze scientifiche e di comprensione ad un livello professionale per:

- gestire le risorse del sistema "suolo-pianta-atmosfera" attraverso processi e tecnologie sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale;
- produrre in modalità eco-sostenibile piante, sia erbacee sia arboree, in ambiente agrario e forestale e gestire in forma integrata le avversità biotiche e abiotiche;
- sviluppare, implementare e gestire tecnologie e strumenti dell'IT per la modellizzazione e l'agricoltura di precisione;
- rappresentare lo spazio rurale e sviluppare progetti di opere di sistemazione e miglioramento fondiario comprese le problematiche di gestione sostenibile delle risorse idriche nei sistemi agro-forestali;
- implementare programmi di miglioramento genetico tradizionale e molecolare compresa la valorizzazione e conservazione della biodiversità vegetale e altri bionti di interesse agrario.
- ideare, implementare e gestire progetti di innovazione nel sistema delle piccole e medie imprese del settore agricolo, agroalimentare e del verde, compresa l'implementazione delle tecnologie e biotecnologie agrarie e della trasformazione agro-alimentare;
- gestire in chiave strategica ed operativa l'impresa agraria e le attività di consulenza economica per la gestione delle produzioni e dei servizi connessi con la multifunzionalità del settore primario;

- elaborare idee progettuali traducendole operativamente in progetti di sviluppo, a livello di singola azienda, di gruppi di aziende o per l'azione pubblica, attraverso la costruzione e l'analisi del business plan, dell'analisi multicriteria e dell'LCA;
- svolgere attività inerenti alla politica agraria nell'ambito della libera professione (dottore agronomo), e/o delle società di consulenza/progettazione e/o delle istituzioni pubbliche e private che operano a livello nazionale, sovranazionale ed internazionale;
- applicare le metodologie e tecnologie per la progettazione e la gestione di allevamenti zootecnici, per il controllo delle produzioni animali nei loro aspetti quantitativi, qualitativi ed ambientali.
- gestire i canali commerciali delle commodity e delle speciality sia negli scambi BtoB che quelli BtoC propri della vendita diretta e dell'E-commerce;
- implementare e gestire i sistemi di tracciabilità, rintracciabilità e certificazione delle produzioni agroalimentari nei mercati nazionali ed esteri;
- valutare i diritti reali relativi ai principali beni materiali ed immateriali, per finalità privatistiche e/o di legge, per la redazione di perizie, consulenze e relazioni in ambito privato e giudiziario.

Le conoscenze sono conseguite attraverso le attività didattiche previste negli insegnamenti che caratterizzano il corso di studio, la partecipazione alle attività seminariali e la preparazione della prova finale. La verifica delle conoscenze è effettuata attraverso gli esami di profitto, che possono prevedere prove scritte e/o orali, e la discussione della prova finale.

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

Discipline scientifiche comuni a tutti 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 Agricoltura sostenibile deve aver acquisito e saper utilizzare le competenze specifiche del sapere (conoscenze) 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 (discipline: Pedologia e chimica dell'ambiente agrario, Fondamenti di idrologia e approvvigionamento idrico, Metodologia della sperimentazione in agricoltura, Rilievo e rappresentazione del territorio, Economia ambientale ed economia circolare)

Conoscenze volte all'uso sostenibile del suolo e in particolare relative agli elementi che lo costituiscono, i fattori di formazione ed evoluzione del suolo, l'alterazione fisica e chimica dei minerali, il ruolo degli organismi, il ciclo della sostanza organica del suolo, i processi pedogenetici, la fertilità e l'uso sostenibile dei fertilizzanti, ruolo del suolo nello stoccaggio del C organico e nel ciclo climatico globale;

Conoscenze sull'effetto dei fertilizzanti sul sistema suolo-pianta, conoscenze sull'impatto dei fertilizzanti e degli agrofarmaci sul sistema suolo-acque, conoscenze sulla normativa vigente in materia di agrofarmaci; conoscenze sulle possibilità di impiego in agricoltura di fertilizzanti derivanti da rifiuti nell'ottica dell'economia circolare.

Conoscenze sul ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono, conoscenze sulla valutazione delle risorse idriche e sui piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di

approvvigionamento nel territorio.

Conoscenze su: gli aspetti basilari per l'organizzazione degli esperimenti; i disegni sperimentali più importanti; l'inferenza statistica e test d'ipotesi; i modelli ANOVA; la valutazione dei modelli: analisi grafica dei residui, bontà di adattamento e mancanza di adattamento; il metodo di Box e Cox per le trasformazioni stabilizzanti; i test di confronto multiplo; i modelli di regressione (lineare e non-lineare).

Conoscenze applicate al territorio agro-forestale nell'ambito della Cartografia, della Topografia, dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e del Telerilevamento (Remote Sensing) da satellite e da drone. Conoscenze su: i principali sistemi di coordinate e sulla cartografia di base italiana (CTR, IGM, Ortofoto, carta catastale); i principali metodi e sulle tecniche per il rilievo topografico mediante livelli, stazioni totali e sistemi satellitari GNSS (anche in ambito catastale).

Conoscenze su: l'economia dell'ambiente, le politiche ambientali per realizzare uno sviluppo sostenibile, con una specifica attenzione al settore agroalimentare; gli aspetti estimativi della conservazione, tutela e valorizzazione dell'ambiente, in termini teorici, metodologici ed applicativi; gli orientamenti europei ed internazionali relativi all'economia circolare, i fondamenti teorici dell'economia circolare e le sue applicazioni pratiche con particolare attenzione al settore agroalimentare; le possibilità ed i metodi di valutazione della circolarità dei sistemi produttivi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

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

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE COMUNI A TUTTI I CURRICULA .

Correlare le caratteristiche morfologiche alle proprietà fisiche, chimiche, e biologiche del suolo; interpretare e valutare i dati analitici relativi ad un dato suolo, valutarne la fertilità e le possibili pratiche per migliorare le sue caratteristiche produttive ed aumentarne la resilienza; descrivere e campionare un suolo.

Rappresentare quantitativamente il ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono e per l'uso dei principali strumenti di misura delle variabili idrologiche. Saper avvalersi di modelli per la predizione dei fenomeni di piena nei bacini idrografici, l'analisi e la quantificazione degli eventi estremi per il dimensionamento delle opere di miglioramento fondiario, bonifica, sistemazione idrauliche, l'utilizzazione e la regimazione delle acque. Saper valutare le risorse idriche e redigere piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di approvvigionamento nel territorio. Saper redigere lo studio ed il dimensionamento delle opere idrauliche di prevalente interesse agrario, forestale e dell'ambiente rurale, ivi compresi gli invasi artificiali aziendali, le opere di approvvigionamento da piccoli-grandi invasi e da acque fluenti, i sistemi di pozzi e le pompe, gli impianti irrigui compreso il sistema di adduzione-distribuzione-adacquamento.

Impostare un esperimento scientifico; Analizzare i dati provenienti da un esperimento scientifico; valutare se le assunzioni di base per i metodi parametrici sono rispettate; mettere in atto le più importanti strategie correttive; costruire semplici equazioni per la descrizione di fenomeni scientifici; utilizzare R a livello basilare

Creare, acquisire, rappresentare (in 2D e 3D) e interpretare dati geografici mediante strumenti GIS; sviluppare capacità di acquisire, pre-processare, rappresentare e classificare immagini satellitari e da droni; calcolare e interpretare, anche ai fini agronomici, indici di vegetazione da immagini satellitari e

da drone.

Capacità di condurre analisi multidisciplinari su argomenti complessi; connettere gli aspetti teorici della sostenibilità con le relative azioni pratiche; capacità di interpretare le necessità di valutazione legate ad un problema ambientale e tradurle in un risultato significativo; capacità di valutare la sostenibilità delle politiche territoriali nel supporto alle decisioni pubbliche; capacità di gestire la transizione da economia lineare a circolare; capacità di riconoscere ed applicare i modelli di business e di innovazione dell'economia circolare; capacità di valutare la circolarità di prodotti e processi produttivi.

DISCIPLINE DELLA PRODUZIONE E DISCIPLINE DELL'INGEGNERIA AGRARIA - CURRICULUM AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI I SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED ECOCOMPATIBILI

(Discipline Sistemi colturali biologici ed ecocompatibili; Gestione ecosostenibile delle malerbe)

Conoscenze di base riguardo i principi dei sistemi agricoli biologici ed ecocompatibili e saper conoscere e rendere applicativi i contenuti tecnici alla base della loro gestione. Conoscenze su: i principali elementi legati alla sostenibilità globale dei sistemi colturali in relazione ai "Sustainable Development Goals" dell'Agenda UN 2030. Conoscenze atte a gestire i boschi in relazione alla funzione da essi svolta nei diversi contesti territoriali.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE (Disciplina: Agricoltura di precisione)

Conoscenze necessarie per: la gestione eco-compatibile della fertilità dei sistemi colturali con particolare riferimento alla elaborazione di bilanci nutrizionali e di concimazione, di monitoraggio on-field/on-farm dello stato nutrizionale del terreno e delle colture; l'elaborazione di bilanci idrici ed irrigui, la progettazione, il dimensionamento, la manutenzione e l'esercizio degli impianti irrigui, con particolare riferimento ai sistemi irrigui ad aspersione e micro-irrigazione superficiale e sub-superficiale e l'uso sostenibile ed efficiente delle risorse idriche a scopo irriguo, al fine di soddisfare i requisiti di sostenibilità legati alle politiche europee di risparmio idrico (WFD 2000/60/EC); la gestione di impianti di fertirrigazione e di colture fuori suolo; la meccanizzazione di precisione delle operazioni colturali (lavorazioni, semina, distribuzione fitofarmaci, concimazione, irrigazione, raccolta).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI I SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED ECOCOMPATIBILI

Valutare criticità e punti di forza degli agroecosistemi inquadrandoli alla luce di cambiamenti climatici ed ambientali (degrado del suolo, desertificazione, impoverimento delle risorse idriche e della biodiversità). Analizzare i sistemi colturali nell'ottica della sostenibilità globale dell'attività agricola. Progettare sistemi colturali ecocompatibili includendo anche aspetti legati al quadro di riferimento normativo. Valutare e stimare le produzioni legnose delle diverse tipologie boschive per il loro uso più corretto nel rispetto ambientale. Pianificare e gestire imboschimenti/rimboschimenti in relazione alle diverse condizioni pedoclimatiche ed alla funzione da loro svolta.

Identificare, riconoscere e determinare la flora infestante potenziale e reale, valutarne l'entità degli effetti, scegliere ed applicare i mezzi di controllo e le adeguate strategie d'intervento, ponendo l'attenzione sulla sostenibilità, tecnica ed ambientale degli interventi di difesa.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE

Applicazione di sistemi e metodi di agricoltura di precisione per: la gestione eco-compatibile della fertilità dei sistemi colturali con particolare riferimento alla elaborazione di bilanci nutrizionali e di concimazione, di monitoraggio on-field/on-farm dello stato nutrizionale del terreno e delle colture; l'elaborazione di bilanci idrici ed irrigui; la progettazione, il dimensionamento, e la manutenzione ed esercizio degli impianti irrigui; la gestione di impianti di fertirrigazione e di colture fuori suolo; la meccanizzazione di precisione delle operazioni colturali.

DISCIPLINE DELLA DIFESA- *CURRICULUM* AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LA DIFESA (Disciplina: Gestione integrata e biologica delle avversità)

Conoscenza delle interazioni tritrofiche: pianta - insetto fitofago- entomofago (nemico naturale), conoscenza dei metodi e mezzi per affrontare il controllo integrato e biologico delle specie di insetti dannose alle piante coltivate.

Conoscenze approfondite su: i mezzi fisici, genetici, agronomici, chimici di lotta alle malattie. Conoscenze su: la normativa fitosanitaria, la lotta biologica, i sistemi di supporto alla difesa fitosanitaria, la difesa di frumento, orzo, mais, vite, olivo e pomodoro nei confronti di malattie fungine. Conoscenze su: la prevenzione delle alterazioni di post-raccolta e tecniche di conservazione delle derrate alimentari; le micotossine negli alimenti e loro prevenzione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Riconoscere le principali malattie fungine di pre- e di post-raccolta e i loro agenti causali; impostare una corretta diagnosi e corrette strategie di prevenzione e di difesa sia in pre- che in post-raccolta; identificare i principali pericoli connessi con l'utilizzo degli agrofarmaci e con la presenza di micotossine negli alimenti. Riconoscere i fitofagi (insetti e acari) chiave delle principali coltivazioni, e conoscere la loro biologia in funzione della pianta coltivata. Conoscere le interazioni tritrofiche pianta - insetto fitofago-entomofago (nemico naturale) all'interno dei principali agroecosistemi coltivati (arborei ed erbacei). Sapere implementare le moderne tecniche di controllo integrato e biologico dei principali fitofagi, alla luce degli adeguamenti normativi verso una agricoltura a basso impatto e biologica.

DISCIPLINE DEL MIGLIORAMENTO GENETICO- *CURRICULUM* AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LA DIVERSITA' VEGETALE ED ANIMALE

(disciplina: Conservazione e gestione della biodiversità)

Conoscenze dei concetti di biodiversità, popolazione, varietà/razza, pool genico, risorse genetiche agrarie, conservazione in situ (in azienda e nelle aree protette) ed ex situ. Conoscenze sul quadro normativo che vincola l'utilizzazione delle risorse e promuove la loro salvaguardia.

Conoscenze su: le principali specie e razze in via di estinzione (bovini, ovini, caprini, suini, avicoli); le tecniche di conservazione in situ (mantenimento delle razze all'interno dei sistemi di produzione zootecnica e contesti ambientali, attraverso la valorizzazione delle loro caratteristiche produttive; conservazione di animali vivi in giardini zoologici, parchi naturali, fattorie sperimentali, ecc.); ex-situ (conservazione di materiale genetico sotto forma aploide o diploide, banche del germoplasma, banche del DNA); criteri per la gestione delle piccole popolazioni zootecniche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere gestire la diversità nella azienda agricola così da trarre il miglior profitto e mantenendone l'utilità nel tempo, anche in uno scenario di cambiamenti climatici.

Pianificare e condurre attività per la conservazione della diversità in situ (in azienda e nelle aree protette) ed ex situ.

Utilizzare la diversità nella creazione di varietà/popolazioni/razze resistenti/tolleranti ad avversità biotiche e abiotiche; affrontare con giudizio i problemi etici posti dalla conservazione.

DISCIPLINE ECONOMICO GESTIONALI- CURRICULUM AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'ECONOMIA (disciplina: Politica agroalimentare)

Conoscenze su: gli obiettivi, gli strumenti e gli effetti della politica agraria a livello internazionale, unionale e nazionale

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Analizzare e valutare i cambiamenti del contesto socio-politico e della normativa del settore agroalimentare;

Redigere e realizzare piani di consulenza e progetti imprenditoriali relativi alle politiche agroalimentari unionali, alla politica di sviluppo rurale e alle normative agroalimentari nazionali;

Pianificare, attuare e valutare programmi e progetti di sviluppo locale, in attuazione di politiche unionali e nazionali;

Attuare le politiche della qualità agroalimentare, progetti di certificazione e progetti sulle agroenergie.

DISCIPLINE ECONOMICO GESTIONALI- CURRICULUM BIOECONOMIA

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'ECONOMIA E L'ESTIMO (Discipline: Economia aziendale e politica agroalimentare; Estimo e project management; Economia e marketing agroalimentare).

Conoscenze metodologiche per:

- 1) valutare la gestione economica delle imprese agrarie in un'ottica di multifunzionalità;
- 2) costruire le strategie aziendali e interpretarne i risultati;

- 3) prevedere gli effetti economici, sociali e finanziari di un investimento aziendale;
- 4) analizzare e valutare i cambiamenti del contesto socio-politico e della normativa del settore agroalimentare;
- 5) pianificare, attuare e valutare programmi e progetti di sviluppo locale, in attuazione di politiche nazionali e sovranazionali;
- 6) attuare le politiche della qualità agroalimentare, progetti di certificazione e di sviluppo delle agro-energie.

Conoscenze che mirano a fornire un'approfondita preparazione scientifica su gli obiettivi, gli strumenti e gli effetti della politica agraria a livello internazionale, dell'UE e nazionale.

Conoscenze professionali in merito a criteri e metodi estimativi di beni privati e pubblici. Conoscenze professionali per la redazione di perizie, consulenze e relazioni in ambito privato e giudiziario. Far acquisire conoscenze e capacità di comprensione dei fondamentali diritti reali relativi ai principali capitali, materiali e immateriali, in relazione alle esigenze produttive delle filiere agroalimentari e della legge.

Conoscenza del processo di ideazione, progettazione, implementazione e valutazione di iniziative progettuali sia a carattere privatistico che di gestione sostenibile delle risorse collettive e pubbliche. Conoscenze professionali sulla gestione delle risorse coinvolte nelle iniziative di sviluppo. Conoscenza dei metodi di valutazione, incidenza ed impatto delle iniziative progettuali riguardanti l'agricoltura, l'ambiente e la gestione territoriale.

Conoscenze professionali nell'analisi dei mercati dei prodotti agroalimentari e del marketing management applicato alle piccole e medie imprese agroalimentari. Strumenti e modelli di analisi economica dei mercati delle "commodity" agroalimentari. Conoscenza approfondita del processo di marketing applicato alle "speciality" agroalimentari che richiedono approcci professionali per l'ideazione ed implementare delle strategie di marketing comprese quelle a carattere di collettivo e di co-marketing. Conoscenza approfondita della "consumer behaviour" e della profilazione del consumatore.

Conoscenze delle specificità dei prodotti alimentari, della contrattualistica BtoB e delle forme organizzative del sistema delle piccole e medie imprese lungo la supply chain agro-alimentare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gestione operativa e strategica dell'impresa agraria e delle attività di consulenza economica per la gestione delle produzioni e dei servizi agricoli.

Valutare la gestione economica, sociale e finanziaria dell'impresa;

Elaborare idee progettuali traducendole operativamente in progetti di investimento attraverso la costruzione di business plans.

Svolgere attività inerenti alla politica agraria ed agroalimentare nell'ambito della libera professione (dottore agronomo), e/o delle società di consulenza/progettazione e/o delle istituzioni pubbliche e private, anche con riferimento al complesso delle Istituzioni orientate allo sviluppo e alla cooperazione internazionale e che intervengono sulla governance di risorse agricole e ambienti (UE, FAO, WTO, Banca Mondiale, ONG, ecc.).

Sviluppo di abilità professionali per le seguenti attività:

- 1) Redazione di consulenze e relazioni in ambito privato e giudiziario;

- 2) Valutazioni dei diritti reali relativi ai principali beni immobili richieste in relazione alle esigenze pratiche e di legge;
- 3) Ideazione, implementazione e gestione di progetti di sviluppo ed innovazione nel sistema delle piccole e medie imprese del settore agricolo e agroalimentare;
- 4) Padronanza dei principali strumenti e metodi di programmazione, gestione e valutazione delle iniziative imprenditoriali di sviluppo aziendali.

Capacità di svolgere in forma professionale:

- 1) L'analisi quantitativa e utilizzo gli strumenti della pianificazione di marketing: analisi della domanda, indagini di mercato e analisi di segmentazione, marketing mix e pianificazione per il lancio di nuovi alimenti;
- 2) Abilità manageriali per: il coordinamento dei R&D teams, la pianificazione del mix di comunicazione e delle campagne di inbound marketing, il controllo e la valutazione delle scelte di marketing;
- 3) Abilità relazionali e negoziali e di problem-solving per la gestione dei canali commerciali delle commodity e speciality agroalimentari, la gestione del merchandising alimentare, l'analisi della contrattualistica e dell'organizzazione dell'offerta per la moderna distribuzione alimentare, l'export e i canali dell'E-commerce.

Accrescere le abilità professionali per l'esercizio della libera professione e/o per ricoprire ruoli dirigenziali all'interno delle imprese agroalimentari.

DISCIPLINE DELL'INGEGNERIA AGRARIA - *CURRICULUM* BIOECONOMIA

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'INGEGNERIA AGRARIA (Disciplina: Costruzione e progettazione)

Conoscenze relative alle tipologie edilizie del comparto rurale (produttive, abitative e di servizio), con riferimento ai layout funzionali degli edifici e in particolare di quelli produttivi. Conoscenze necessarie a rappresentare, analizzare ed elaborare un progetto tramite software CAD.t

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Stabilire le tipologie di interventi edilizi ammessi nel territorio comunale interpretando i suoi strumenti di governo.

Dimensionare gli edifici utilizzando gli indici urbanistici ed edilizi ad essi collegati e produrre l'atto amministrativo richiesto dal comune per l'autorizzazione all'intervento.

Riconoscere le principali tecniche di riqualificazione del costruito ai fini della valorizzazione del territorio e del paesaggio.

DISCIPLINE DELLA PRODUZIONE- *CURRICULUM* BIOECONOMIA

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE TECNOLOGIE ALIMENTARI (Disciplina:

Processi della tecnologia alimentare).

Conoscenze riguardanti i principali processi e prodotti della prima e seconda trasformazione alimentare, così da

conseguire competenze sulle tecnologie applicate alle diverse filiere alimentari, quali: prodotti di origine animale (carne, alimenti a base di carne, prodotti ittici, conserve di pesce, uova); industria pastaria e dei prodotti da forno; industria dei succhi, delle bevande nervine e delle conserve vegetali.

Conoscenze su aspetti riguardanti la definizione di prodotto, la composizione di base della materia prima, la descrizione degli impianti e la valutazione del processo in relazione alle condizioni operative e delle tecniche di condizionamento del prodotto finito.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI (Disciplina: Sistemi produttivi innovativi per l'agroindustria)

Conoscenze approfondite sui sistemi di produzione erbacei, arborei e zootecnici innovativi e di rilevante interesse per le filiere agroindustriali.

Conoscenze su: le principali tecniche di produzione ed allevamento eco-sostenibili ed idonee all'ottenimento di prodotti vegetali ed animali ad elevato valore nutraceutico e che contribuiscano al recupero della biodiversità dei sistemi produttivi convenzionali. Conoscenze su il recupero e la valorizzazione dei co-prodotti che derivano dalla trasformazione dei prodotti principali in un'ottica di economia circolare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE TECNOLOGIE ALIMENTARI

Capacità di valutare le condizioni biochimiche ottimali, sotto l'aspetto bioenergetico ed enzimatico, per lo sviluppo di processi di trasformazione lungo la filiera produttiva;

Capacità di intervenire consapevolmente nelle pratiche tecnologiche dell'industria agro-alimentare.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI

Gestione ecocompatibile di coltivazioni di piante erbacee ed arboree per filiere alimentari alternative, per la chimica verde e per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari ad elevato valore nutraceutico.

Applicazione di tecniche di allevamento animale ecocompatibili ed alternative a quelle convenzionali.

DISCIPLINE DELLA FERTILITA' E CONSERVAZIONE DEL SUOLO- *CURRICULUM* TERRITORIO E PAESAGGIO

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LA PEDOLOGIA (disciplina: Valutazione e conservazione del suolo).

Conoscenze approfondite su: la valutazione funzionale e attitudinale dei suoli e dei loro servizi; la classificazione dei suoli (USDA e WRB); le cause di degradazione e desertificazione dei suoli; le pratiche sostenibili per la difesa e conservazione del suolo; il rilevamento pedologico; la cartografia dei suoli; le banche dati e sistemi informativi pedologici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Valutazione funzionale ed attitudinale dei suoli ed individuazione e utilizzazione di pratiche finalizzate ad una gestione ottimale e sostenibile dei suoli e del paesaggio.

DISCIPLINE DELL'INGEGNERIA AGRARIA - *CURRICULUM* TERRITORIO E PAESAGGIO

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'IDRAULICA AGRARIA (discipline: Sistemazione dei bacini idrografici per la difesa del territorio; Gestione delle risorse idriche e progettazione tecnica).

Conoscenze di ampio respiro in materia di sistemazione dei bacini idrografici. Conoscenze necessarie alla quantificazione dei processi erosivi per la difesa e la conservazione del suolo agrario.

Conoscenze necessarie per l'analisi e la progettazione di interventi di ingegneria naturalistica sia a scala di versante che di rete idrografica.

Competenze necessarie all'individuazione e progettazione di soluzioni naturali per la gestione sostenibile del drenaggio in ambiente urbano (Sustainable Drainage systems - SuDS), con l'obiettivo di ottenere l'invarianza idraulica e la riduzione del carico inquinante dei corpi idrici.

Conoscenze sulle linee guida per le valutazioni ambientali ex ante da effettuare per le domande di derivazione idrica, in relazione agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali.

Conoscenze per affrontare il problema dell'uso sostenibile dell'acqua.

Conoscenze di base sulla gestione tecnica delle opere, sia nel ruolo di progettista, sia di direttore dei lavori, sia di collaudatore.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI IL VERDE E IL PAESAGGIO (Discipline: Pianificazione e progettazione del verde e del paesaggio)

Competenze di analisi e interpretazione del territorio a differenti scale, leggendo gli strumenti per la pianificazione e gestione territoriale e paesaggistica. Conoscenze relative agli elementi caratterizzanti un progetto di paesaggio, dalla componente vegetale, con particolare riferimento ai tappeti erbosi, a quelle funzionali e di servizio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'IDRAULICA AGRARIA

Impostare la progettazione di opere di difesa e manutenzione del reticolo idrografico e dei versanti soggetti ad erosione e instabilità, di opere per la mitigazione del rischio idraulico e di interventi per la conservazione della natura, la tutela del paesaggio e l'assestamento forestale.

Analisi e progettazione di interventi di ingegneria naturalistica sia a scala di versante che di rete idrografica.

Individuazione e progettazione di soluzioni naturali per la gestione sostenibile del drenaggio in ambiente urbano con l'obiettivo di ottenere l'invarianza idraulica e la riduzione del carico inquinante dei corpi idrici. Effettuare lo studio, individuare la tecnica più idonea alla soluzione del problema, intraprendere i rilievi e determinare le variabili necessarie alla progettazione.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI IL VERDE E IL PAESAGGIO

Formulare proposte progettuali coerenti a scala di dettaglio, cogliendo le invarianti, gli elementi

identitari, le fragilità e potenzialità dei sistemi paesaggistici e comprendendone i rapporti di sinergia conflitto e complementarità, anche grazie all'ausilio di analisi spaziali in ambiente GIS. Formulare un piano dei bisogni, ideare e rappresentare organiche proposte progettuali per il suo soddisfacimento e valutarne le necessità manutentive.

DISCIPLINE DELLA DIFESA- CURRICULUM TERRITORIO E PAESAGGIO

Discipline scientifiche comuni a tutti i curricula 06/06/2020 Modifica Elimina

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 Agricoltura sostenibile deve aver acquisito e saper utilizzare le competenze specifiche del sapere (conoscenze) di seguito elencate e raggruppate in classi funzionali rispetto ai principali obiettivi specifici del corso:

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE COMUNI A TUTTI I *CURRICULA* (discipline: Pedologia e chimica dell'ambiente agrario, Fondamenti di idrologia e approvvigionamento idrico, Metodologia della sperimentazione in agricoltura, Rilievo e rappresentazione del territorio, Economia ambientale ed economia circolare)

Conoscenze volte all'uso sostenibile del suolo e in particolare relative agli elementi che lo costituiscono, i fattori di formazione ed evoluzione del suolo, l'alterazione fisica e chimica dei minerali, il ruolo degli organismi, il ciclo della sostanza organica del suolo, i processi pedogenetici, la fertilità e l'uso sostenibile dei fertilizzanti, ruolo del suolo nello stoccaggio del C organico e nel ciclo climatico globale;

Conoscenze sull'effetto dei fertilizzanti sul sistema suolo-pianta, conoscenze sull'impatto dei fertilizzanti e degli agrofarmaci sul sistema suolo-acque, conoscenze sulla normativa vigente in materia di agrofarmaci; conoscenze sulle possibilità di impiego in agricoltura di fertilizzanti derivanti da rifiuti nell'ottica dell'economia circolare.

Conoscenze sul ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono, conoscenze sulla valutazione delle risorse idriche e sui piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di approvvigionamento nel territorio.

Conoscenze su: gli aspetti basilari per l'organizzazione degli esperimenti; i disegni sperimentali più importanti; l'inferenza statistica e test d'ipotesi; i modelli ANOVA; la valutazione dei modelli: analisi grafica dei residui, bontà di adattamento e mancanza di adattamento; il metodo di Box e Cox per le trasformazioni stabilizzanti; i test di confronto multiplo; i modelli di regressione (lineare e non-lineare).

Conoscenze applicate al territorio agro-forestale nell'ambito della Cartografia, della Topografia, dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e del Telerilevamento (Remote Sensing) da satellite e da drone.

Conoscenze su: i principali sistemi di coordinate e sulla cartografia di base italiana (CTR, IGM, Ortofoto, carta catastale); i principali metodi e sulle tecniche per il rilievo topografico mediante livelli, stazioni totali e sistemi satellitari GNSS (anche in ambito catastale).

Conoscenze su: l'economia dell'ambiente, le politiche ambientali per realizzare uno sviluppo sostenibile, con una specifica attenzione al settore agroalimentare; gli aspetti estimativi della conservazione, tutela e valorizzazione dell'ambiente, in termini teorici, metodologici ed applicativi; gli orientamenti europei ed internazionali relativi all'economia circolare, i fondamenti teorici dell'economia circolare e le sue applicazioni pratiche con particolare attenzione al settore agroalimentare; le possibilità ed i metodi di valutazione della circolarità dei sistemi produttivi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

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

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE COMUNI A TUTTI I CURRICULA.

Correlare le caratteristiche morfologiche alle proprietà fisiche, chimiche, e biologiche del suolo; interpretare e valutare i dati analitici relativi ad un dato suolo, valutarne la fertilità e le possibili pratiche per migliorare le sue caratteristiche produttive ed aumentarne la resilienza; descrivere e campionare un suolo.

Rappresentare quantitativamente il ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono e per l'uso dei principali strumenti di misura delle variabili idrologiche. Saper avvalersi di modelli per la predizione dei fenomeni di piena nei bacini idrografici, l'analisi e la quantificazione degli eventi estremi per il dimensionamento delle opere di miglioramento fondiario, bonifica, sistemazione idrauliche, l'utilizzazione e la regimazione delle acque. Saper valutare le risorse idriche e redigere piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di approvvigionamento nel territorio. Saper redigere lo studio ed il dimensionamento delle opere idrauliche di prevalente interesse agrario, forestale e dell'ambiente rurale, ivi compresi gli invasi artificiali aziendali, le opere di approvvigionamento da piccoli-grandi invasi e da acque fluenti, i sistemi di pozzi e le pompe, gli impianti irrigui compreso il sistema di adduzione-distribuzione-adacquamento.

Impostare un esperimento scientifico; Analizzare i dati provenienti da un esperimento scientifico; valutare se le assunzioni di base per i metodi parametrici sono rispettate; mettere in atto le più importanti strategie correttive; costruire semplici equazioni per la descrizione di fenomeni scientifici; utilizzare R a livello basilare

Creare, acquisire, rappresentare (in 2D e 3D) e interpretare dati geografici mediante strumenti GIS; sviluppare capacità di acquisire, pre-processare, rappresentare e classificare immagini satellitari e da droni; calcolare e interpretare, anche ai fini agronomici, indici di vegetazione da immagini satellitari e da drone.

Capacità di condurre analisi multidisciplinari su argomenti complessi; connettere gli aspetti teorici della sostenibilità con le relative azioni pratiche; capacità di interpretare le necessità di valutazione legate ad un problema ambientale e tradurle in un risultato significativo; capacità di valutare la sostenibilità delle politiche territoriali nel supporto alle decisioni pubbliche; capacità di gestire la transizione da economia lineare a circolare; capacità di riconoscere ed applicare i modelli di business e di innovazione dell'economia circolare; capacità di valutare la circolarità di prodotti e processi produttivi.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DELLA PRODUZIONE E DISCIPLINE DELL'INGEGNERIA AGRARIA -
CURRICULUM AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE Conoscenza e
comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI I SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED
ECOCOMPATIBILI

(Discipline Sistemi colturali biologici ed ecocompatibili; Gestione ecosostenibile delle malerbe)

Conoscenze di base riguardo i principi dei sistemi agricoli biologici ed ecocompatibili e saper conoscere e rendere

applicativi i contenuti tecnici alla base della loro gestione. Conoscenze su: i principali elementi legati alla sostenibilità

globale dei sistemi colturali in relazione ai "Sustainable Development Goals" dell'Agenda UN 2030. Conoscenze atte a

gestire i boschi in relazione alla funzione da essi svolta nei diversi contesti territoriali.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE (Disciplina:
Agricoltura di precisione)

Conoscenze necessarie per: la gestione eco-compatibile della fertilità dei sistemi colturali con particolare riferimento alla elaborazione di bilanci nutrizionali e di concimazione, di monitoraggio on-field/on-farm dello stato nutrizionale del terreno e delle colture; l'elaborazione di bilanci idrici ed irrigui, la progettazione, il dimensionamento, la manutenzione e l'esercizio degli impianti irrigui, con particolare riferimento ai sistemi irrigui ad aspersione e micro-irrigazione superficiale e sub-superficiale e l'uso sostenibile ed efficiente delle risorse idriche a scopo irriguo, al fine di soddisfare i requisiti di sostenibilità legati alle politiche europee di risparmio idrico (WFD 2000/60/EC); la gestione di impianti di fertirrigazione e di colture fuori suolo; la meccanizzazione di precisione delle operazioni colturali (lavorazioni, semina, distribuzione fitofarmaci, concimazione, irrigazione, raccolta).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI I SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED
ECOCOMPATIBILI

Valutare criticità e punti di forza degli agroecosistemi inquadrandoli alla luce di cambiamenti climatici ed ambientali

(degrado del suolo, desertificazione, impoverimento delle risorse idriche e della biodiversità). Analizzare i sistemi colturali nell'ottica della sostenibilità globale dell'attività agricola. Progettare sistemi colturali ecocompatibili includendo anche aspetti legati al quadro di riferimento normativo. Valutare e stimare le produzioni legnose delle diverse tipologie boschive per il loro uso più corretto nel rispetto ambientale. Pianificare e gestire imboschimenti/rimboschimenti in relazione alle diverse condizioni pedoclimatiche ed alla funzione da loro svolta.

Identificare, riconoscere e determinare la flora infestante potenziale e reale, valutarne l'entità degli effetti, scegliere ed

applicare i mezzi di controllo e le adeguate strategie d'intervento, ponendo l'attenzione sulla sostenibilità, tecnica ed

ambientale degli interventi di difesa.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE

Applicazione di sistemi e metodi di agricoltura di precisione per: la gestione eco-compatibile della fertilità dei sistemi

colturali con particolare riferimento alla elaborazione di bilanci nutrizionali e di concimazione, di monitoraggio

on-field/on-farm dello stato nutrizionale del terreno e delle colture; l'elaborazione di bilanci idrici ed irrigui; la progettazione, il dimensionamento, e la manutenzione ed esercizio degli impianti irrigui; la gestione di impianti di fertirrigazione e di colture fuori suolo; la meccanizzazione di precisione delle operazioni colturali

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DELLA DIFESA- *CURRICULUM* AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LA DIFESA (Disciplina: Gestione integrata e biologica delle avversità)

Conoscenza delle interazioni tritrofiche: pianta - insetto fitofago- entomofago (nemico naturale), conoscenza dei metodi e mezzi per affrontare il controllo integrato e biologico delle specie di insetti dannose alle piante coltivate.

Conoscenze approfondite su: i mezzi fisici, genetici, agronomici, chimici di lotta alle malattie. Conoscenze su: la normativa fitosanitaria, la lotta biologica, i sistemi di supporto alla difesa fitosanitaria, la difesa di frumento, orzo, mais, vite, olivo e pomodoro nei confronti di malattie fungine.

Conoscenze su: la prevenzione delle alterazioni di post-raccolta e tecniche di conservazione delle derrate alimentari; le micotossine negli alimenti e loro prevenzione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Riconoscere le principali malattie fungine di pre- e di post-raccolta e i loro agenti causali; impostare una corretta diagnosi e corrette strategie di prevenzione e di difesa sia in pre- che in post-raccolta; identificare i principali pericoli connessi con l'utilizzo degli agrofarmaci e con la presenza di micotossine negli alimenti. Riconoscere i fitofagi (insetti e acari) chiave delle principali coltivazioni, e conoscere la loro biologia in funzione della pianta coltivata. Conoscere le interazioni tritrofiche pianta - insetto fitofago-entomofago (nemico naturale) all'interno dei principali agroecosistemi coltivati (arborei ed erbacei). Sapere implementare le moderne tecniche di controllo integrato e biologico dei principali fitofagi, alla luce degli adeguamenti normativi verso una agricoltura a basso impatto e biologica.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DEL MIGLIORAMENTO GENETICO- CURRICULUM AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LA DIVERSITA' VEGETALE ED ANIMALE
(disciplina: Conservazione e gestione della biodiversità)

Conoscenze dei concetti di biodiversità, popolazione, varietà/razza, pool genico, risorse genetiche agrarie, conservazione *in situ* (in azienda e nelle aree protette) ed *ex situ*. Conoscenze sul quadro normativo che vincola l'utilizzazione delle risorse e promuove la loro salvaguardia.

Conoscenze su: le principali specie e razze in via di estinzione (bovini, ovini, caprini, suini, avicoli); le tecniche di conservazione *in situ* (mantenimento delle razze all'interno dei sistemi di produzione zootecnica e contesti ambientali, attraverso la valorizzazione delle loro caratteristiche produttive; conservazione di animali vivi in giardini zoologici, parchi naturali, fattorie sperimentali, ecc.); *ex-situ* (conservazione di materiale genetico sotto forma aploide o diploide, banche del germoplasma, banche del DNA); criteri per la gestione delle piccole popolazioni zootecniche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere gestire la diversità nella azienda agricola così da trarre il miglior profitto e mantenendone l'utilità nel tempo, anche in uno scenario di cambiamenti climatici.

Pianificare e condurre attività per la conservazione della diversità *in situ* (in azienda e nelle aree protette) ed *ex situ*.

Utilizzare la diversità nella creazione di varietà/popolazioni/razze resistenti/tolleranti ad avversità biotiche e abiotiche; affrontare con giudizio i problemi etici posti dalla conservazione.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE ECONOMICO GESTIONALI- CURRICULUM AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'ECONOMIA (disciplina: Politica agroalimentare)

Conoscenze su: gli obiettivi, gli strumenti e gli effetti della politica agraria a livello internazionale, unionale e nazionale

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Analizzare e valutare i cambiamenti del contesto socio-politico e della normativa del settore agroalimentare;

Redigere e realizzare piani di consulenza e progetti imprenditoriali relativi alle politiche agroalimentari unionali, alla

politica di sviluppo rurale e alle normative agroalimentari nazionali;

Pianificare, attuare e valutare programmi e progetti di sviluppo locale, in attuazione di politiche unionali e nazionali;

Attuare le politiche della qualità agroalimentare, progetti di certificazione e progetti sulle agroenergie.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative: Modifica

Visualizza Insegnamenti

DISCIPLINE ECONOMICO GESTIONALI- CURRICULUM BIOECONOMIA

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'ECONOMIA E L'ESTIMO (Discipline: Economia aziendale e politica

agroalimentare; Estimo e project management; Economia e marketing agroalimentare).

Conoscenze metodologiche per:

- 1) valutare la gestione economica delle imprese agrarie in un'ottica di multifunzionalità;
- 2) costruire le strategie aziendali e interpretarne i risultati;
- 3) prevedere gli effetti economici, sociali e finanziari di un investimento aziendale;
- 4) analizzare e valutare i cambiamenti del contesto socio-politico e della normativa del settore agroalimentare;
- 5) pianificare, attuare e valutare programmi e progetti di sviluppo locale, in attuazione di politiche nazionali e sovranazionali;
- 6) attuare le politiche della qualità agroalimentare, progetti di certificazione e di sviluppo delle agro-energie.

Conoscenze che mirano a fornire un'approfondita preparazione scientifica su gli obiettivi, gli strumenti e gli effetti della politica agraria a livello internazionale, dell'UE e nazionale.

Conoscenze professionali in merito a criteri e metodi estimativi di beni privati e pubblici. Conoscenze professionali per la redazione di perizie, consulenze e relazioni in ambito privato e giudiziario. Far acquisire conoscenze e capacità di comprensione dei fondamentali diritti reali relativi ai principali capitali, materiali e immateriali, in relazione alle esigenze produttive delle filiere agroalimentari e della legge.

Conoscenza del processo di ideazione, progettazione, implementazione e valutazione di iniziative progettuali sia a

carattere privatistico che di gestione sostenibile delle risorse collettive e pubbliche. Conoscenze professionali sulla

gestione delle risorse coinvolte nelle iniziative di sviluppo. Conoscenza dei metodi di valutazione, incidenza ed impatto delle iniziative progettuali riguardanti l'agricoltura, l'ambiente e la gestione territoriale.

Conoscenze professionali nell'analisi dei mercati dei prodotti agroalimentari e del marketing management applicato alle piccole e medie imprese agroalimentari. Strumenti e modelli di analisi economica dei mercati delle "commodity"

agroalimentari. Conoscenza approfondita del processo di marketing applicato alle "speciality" agroalimentari che

richiedono approcci professionali per l'ideazione ed implementare delle strategie di marketing comprese quelle a carattere di collettivo e di co-marketing. Conoscenza approfondita della "consumer behaviour" e della profilazione del consumatore.

Conoscenze delle specificità dei prodotti alimentari, della contrattualistica BtoB e delle forme organizzative del sistema delle piccole e medie imprese lungo la supply chain agro-alimentare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gestione operativa e strategica dell'impresa agraria e delle attività di consulenza economica per la gestione delle

produzioni e dei servizi agricoli.

Valutare la gestione economica, sociale e finanziaria dell'impresa;

Elaborare idee progettuali traducendole operativamente in progetti di investimento attraverso la costruzione di business plans.

Svolgere attività inerenti alla politica agraria ed agroalimentare nell'ambito della libera professione (dottore agronomo), e/o delle società di consulenza/progettazione e/o delle istituzioni pubbliche e private, anche con riferimento al complesso delle Istituzioni orientate allo sviluppo e alla cooperazione internazionale e che intervengono sulla governance di risorse agricole e ambienti (UE, FAO, WTO, Banca Mondiale, ONG, etc.).

Sviluppo di abilità professionali per le seguenti attività:

1) Redazione di consulenze e relazioni in ambito privato e giudiziario;
2) Valutazioni dei diritti reali relativi ai principali beni immobili richieste in relazione alle esigenze pratiche e di

legge;

3) Ideazione, implementazione e gestione di progetti di sviluppo ed innovazione nel sistema delle piccole e medie

imprese del settore agricolo e agroalimentare;

4) Padronanza dei principali strumenti e metodi di programmazione, gestione e valutazione delle iniziative imprenditoriali di sviluppo aziendali.

Capacità di svolgere in forma professionale:

1) L'analisi quantitativa e utilizzo gli strumenti della pianificazione di marketing: analisi della domanda,

indagini di mercato e analisi di segmentazione, marketing mix e pianificazione per il lancio di nuovi alimenti;

2) Abilità manageriali per: il coordinamento dei R&D teams, la pianificazione del mix di comunicazione e delle campagne di inbound marketing, il controllo e la valutazione delle scelte di marketing;

3) Abilità relazionali e negoziali e di problem-solving per la gestione dei canali commerciali delle commodity e speciality agroalimentari, la gestione del merchandising alimentare, l'analisi della contrattualistica e dell'organizzazione dell'offerta per la moderna distribuzione alimentare, l'export e i canali dell'E-commerce.

Accrescere le abilità professionali per l'esercizio della libera professione e/o per ricoprire ruoli dirigenziale all'interno delle imprese agroalimentari.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DELL'INGEGNERIA AGRARIA - CURRICULUM BIOECONOMIA

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'INGEGNERIA AGRARIA (Disciplina: Costruzione e progettazione)

Conoscenze relative alle tipologie edilizie del comparto rurale (produttive, abitative e di servizio), con riferimento ai layout funzionali degli edifici e in particolare di quelli produttivi. Conoscenze necessarie a rappresentare, analizzare ed elaborare un progetto tramite software CAD.t

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Stabilire le tipologie di interventi edilizi ammessi nel territorio comunale interpretando i suoi strumenti di governo.

Dimensionare gli edifici utilizzando gli indici urbanistici ed edilizi ad essi collegati e produrre l'atto amministrativo richiesto dal comune per l'autorizzazione all'intervento.

Riconoscere le principali tecniche di riqualificazione del costruito ai fini della valorizzazione del territorio e del paesaggio.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DELLA PRODUZIONE- CURRICULUM BIOECONOMIA

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE TECNOLOGIE ALIMENTARI (Disciplina: Processi della tecnologia alimentare).

Conoscenze riguardanti i principali processi e prodotti della prima e seconda trasformazione alimentare, così da

conseguire competenze sulle tecnologie applicate alle diverse filiere alimentari, quali: prodotti di origine animale (carne, alimenti a base di carne, prodotti ittici, conserve di pesce, uova); industria pastaria e dei prodotti da forno; industria dei succhi, delle bevande nervine e delle conserve vegetali.

Conoscenze su aspetti riguardanti la definizione di prodotto, la composizione di base della materia prima, la descrizione degli impianti e la valutazione del processo in relazione alle condizioni operative e delle tecniche di condizionamento del prodotto finito.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI
(Disciplina: Sistemi produttivi innovativi per l'agroindustria)

Conoscenze approfondite sui sistemi di produzione erbacei, arborei e zootecnici innovativi e di rilevante interesse per le filiere agroindustriali.

Conoscenze su: le principali tecniche di produzione ed allevamento eco-sostenibili ed idonee all'ottenimento di prodotti vegetali ed animali ad elevato valore nutraceutico e che contribuiscano al recupero della biodiversità dei sistemi produttivi convenzionali. Conoscenze su il recupero e la valorizzazione dei co-prodotti che derivano dalla trasformazione dei prodotti principali in un'ottica di economia circolare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE TECNOLOGIE ALIMENTARI

Capacità di valutare le condizioni biochimiche ottimali, sotto l'aspetto bioenergetico ed enzimatico, per lo sviluppo di

processi di trasformazione lungo la filiera produttiva;

Capacità di intervenire consapevolmente nelle pratiche tecnologiche dell'industria agro-alimentare.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI

Gestione ecocompatibile di coltivazioni di piante erbacee ed arboree per filiere alimentari alternative, per la chimica verde e per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari ad elevato valore nutraceutico.

Applicazione di tecniche di allevamento animale ecocompatibili ed alternative a quelle convenzionali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DELLA FERTILITA' E CONSERVAZIONE DEL SUOLO- *CURRICULUM*
TERRITORIO E PAESAGGIO

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI LA PEDOLOGIA (disciplina: Valutazione e conservazione del suolo).

Conoscenze approfondite su: la valutazione funzionale e attitudinale dei suoli e dei loro servizi; la classificazione dei suoli (USDA e WRB); le cause di degradazione e desertificazione dei suoli; le pratiche sostenibili per la difesa e conservazione del suolo; il rilevamento pedologico; la cartografia dei suoli; le banche dati e sistemi informativi pedologici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Valutazione funzionale ed attitudinale dei suoli ed individuazione e utilizzazione di pratiche finalizzate ad una gestione ottimale e sostenibile dei suoli e del paesaggio.

DISCIPLINE DELL'INGEGNERIA AGRARIA - *CURRICULUM* TERRITORIO E PAESAGGIO

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'IDRAULICA AGRARIA (discipline: Sistemazione dei bacini idrografici per la difesa del territorio; Gestione delle risorse idriche e progettazione tecnica).

Conoscenze di ampio respiro in materia di sistemazione dei bacini idrografici. Conoscenze necessarie alla quantificazione dei processi erosivi per la difesa e la conservazione del suolo agrario.

Conoscenze necessarie per l'analisi e la progettazione di interventi di ingegneria naturalistica sia a scala di versante che di rete idrografica.

Competenze necessarie all'individuazione e progettazione di soluzioni naturali per la gestione sostenibile del drenaggio in ambiente urbano (Sustainable Drainage systems - SuDS), con l'obiettivo di ottenere l'invarianza idraulica e la riduzione del carico inquinante dei corpi idrici.

Conoscenze sulle linee guida per le valutazioni ambientali ex ante da effettuare per le domande di derivazione idrica, in relazione agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali.

Conoscenze per affrontare il problema dell'uso sostenibile dell'acqua.

Conoscenze di base sulla gestione tecnica delle opere, sia nel ruolo di progettista, sia di direttore dei lavori, sia di collaudatore.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI IL VERDE E IL PAESAGGIO (Discipline: Pianificazione e progettazione del verde e del paesaggio)

Competenze di analisi e interpretazione del territorio a differenti scale, leggendo gli strumenti per la pianificazione e gestione territoriale e paesaggistica. Conoscenze relative agli elementi caratterizzanti un progetto di paesaggio, dalla componente vegetale, con particolare riferimento ai tappeti erbosi, a quelle funzionali e di servizio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI L'IDRAULICA AGRARIA

Impostare la progettazione di opere di difesa e manutenzione del reticolo idrografico e dei versanti soggetti ad erosione e instabilità, di opere per la mitigazione del rischio idraulico e di interventi per la conservazione della natura, la tutela del paesaggio e l'assestamento forestale.

Analisi e progettazione di interventi di ingegneria naturalistica sia a scala di versante che di rete idrografica.

Individuazione e progettazione di soluzioni naturali per la gestione sostenibile del drenaggio in ambiente urbano con l'obiettivo di ottenere l'invarianza idraulica e la riduzione del carico inquinante dei corpi idrici. Effettuare lo studio, individuare la tecnica più idonea alla soluzione del problema, intraprendere i rilievi e determinare le variabili necessarie alla progettazione.

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI IL VERDE E IL PAESAGGIO

Formulare proposte progettuali coerenti a scala di dettaglio, cogliendo le invarianti, gli elementi identitari, le fragilità e potenzialità dei sistemi paesaggistici e comprendendone i rapporti di sinergia conflitto e complementarietà, anche grazie all'ausilio di analisi spaziali in ambiente GIS. Formulare un piano dei bisogni, ideare e rappresentare organiche proposte progettuali per il suo soddisfacimento e valutarne le necessità manutentive.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

DISCIPLINE DELLA DIFESA- CURRICULUM TERRITORIO E PAESAGGIO

Conoscenza e comprensione

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI IL VERDE E IL PAESAGGIO (Disciplina: Utilizzo e protezione di specie vegetali di interesse paesaggistico).

Conoscenze tecnico-scientifiche e applicative sulle principali specie vegetali di interesse paesaggistico con potenzialità di utilizzo come specie ornamentali.

Conoscenze tecnico-scientifiche ed applicative riguardanti le principali problematiche di tipo biotico (artropodi e agenti fitopatogeni) e abiotico delle principali specie vegetali di interesse ornamentale-paesaggistico, sia negli ambienti di produzione (serre, vivai) sia negli ambienti di utilizzazione (verde ornamentale e paesaggistico, pubblico e privato).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper selezionare specie arboree, arbustive ed erbacee di interesse paesaggistico in funzione della destinazione d'uso e delle diverse caratteristiche ambientali. Saper valutare il danno economico provocato alle piante dalle avversità abiotiche e biotiche, per la realizzazione di tecniche di difesa convenzionali e innovative, in un contesto di controllo integrato, con particolare attenzione all'implementazione della recente normativa (PAN) e sue revisioni

DISCIPLINE DELLA PRODUZIONE - CURRICULUM TERRITORIO E PAESAGGIO

AREA CONOSCENZE CARATTERIZZANTI IL VERDE E IL PAESAGGIO (Disciplina: Arboricoltura ambientale e biomeccanica delle specie arboree)

Conoscenze di base su aspetti progettuali e di fitostaticità inerenti all'arboricoltura 'moderna, quali: biomeccanica e analisi dell'architettura degli alberi; tecniche di monitoraggio della fitostabilità, specifici metodi di analisi strumentale, tree climbing, aspetti normativi e tecnici sugli alberi monumentali, considerazioni sulla possibilità di attribuire un valore economico agli alberi e alcuni cenni

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper valutare il danno economico provocato alle piante dalle avversità abiotiche e biotiche, per la realizzazione di tecniche di difesa convenzionali e innovative, in un contesto di controllo integrato, con particolare attenzione all'implementazione della recente normativa (PAN) e sue revisioni. Saper valutare la fitostabilità degli alberi e saper attribuire un valore economico agli alberi.

Autonomia di giudizio; Abilità comunicative; Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

Il laureato in Agricoltura Sostenibile ha la capacità di integrare le conoscenze nell'ambito delle attività agrarie, ambientali e di sviluppo sostenibile del territorio, con particolare competenza nell'analisi economico-ambientale, nelle valutazioni a livello ambientale e territoriale, nello sviluppo delle politiche ambientali e per lo sviluppo sostenibile.

Egli acquisisce l'autonomia di giudicare l'attendibilità delle informazioni necessarie alle attività che caratterizzano il suo operato e di prendere decisioni in maniera critica e sintetica per risolvere i problemi. Per le finalità del corso, il laureato sarà sensibilizzato anche a focalizzare la sua attenzione alle competenze del saper essere (responsabilità sociale delle organizzazioni, rischi delle tecnologie,

sostenibilità delle tecnologie, ecc.). 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 avviene nel corso delle verifiche di profitto dei singoli insegnamenti e, in modo particolare, della prova finale

Abilità comunicative

Il laureato in Agricoltura Sostenibile ha la capacità di comunicare in modo chiaro e con linguaggio appropriato informazioni, idee e soluzioni ai problemi ad interlocutori specialisti ed a quelli non specialisti, in ambito nazionale ed internazionale, attraverso corrette forme scritte e orali. Sa utilizzare i principali strumenti della Information and Communication Technology per lo svolgimento della propria attività. Avrà acquisito le competenze comunicative e relazionali per poter 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 professionali. Il monitoraggio del raggiungimento dei risultati di apprendimento in termini di capacità comunicativa avviene nel corso delle verifiche di profitto dei singoli insegnamenti e, in modo particolare, della prova finale.

Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale in Biotecnologie agrarie e ambientali ha le competenze e il livello di autonomia indispensabili per frequentare il terzo livello della formazione universitaria e per affrontare l'aggiornamento continuo delle conoscenze e delle abilità necessarie alla professione. La verifica dell'acquisizione di tale abilità avviene 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 per il settore delle Scienze Agrarie, attinente alle problematiche dell'agricoltura sostenibile. La scelta dell'argomento inerente all'elaborato e/o alla relazione è effettuata dal laureando anche in funzione dei propri interessi scientifici e professionali e della tipologia delle attività di ricerca e sperimentazione svolte dai docenti del Dipartimento.

Il laureando, a tale fine, individua la disponibilità di un docente del Dipartimento che possa svolgere il ruolo di guida per la preparazione dell'elaborato e/o della relazione e di relatore durante la discussione della prova finale. Il relatore, inoltre, 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. La prova finale consiste nella presentazione e discussione dell'elaborato e/o della relazione davanti ad una apposita commissione. La valutazione seguirà i criteri stabiliti nel

Regolamento didattico del CdLM e del Dipartimento essa è espressa in centodecimi con eventuale lode.

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline economico gestionali	AGR/01 Economia ed estimo rurale	9-35
Discipline della produzione	AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari AGR/18 Nutrizione e alimentazione animale AGR/20 Zoocolture	12-28
Discipline della ingegneria agraria	AGR/08 Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali AGR/10 Costruzioni Rurali e Territorio Agroforestale	15-41
Discipline della difesa	AGR/11 Entomologia generale e applicata AGR/12 Patologia vegetale	0-10
Discipline del miglioramento genetico	AGR/07 Genetica agraria	0-6
Discipline della fertilità e conservazione del suolo	AGR/14 Pedologia AGR/16 Microbiologia agraria BIO/04 Fisiologia vegetale	9-15

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 45)

45-135

Nell'ambito delle Discipline del miglioramento genetico (SSD AGR 07) e della difesa (AGR/11 e AGR/12) il valore minimo dei CFU è pari a zero per le seguenti motivazioni. Il Corso di studio è organizzato in 3 curricula con obiettivi didattici molto differenziati tra di loro. Le discipline del miglioramento genetico e della difesa hanno un ruolo essenziale nel curriculum Agricoltura biologica ed ecocompatibile considerato che l'ecocompatibilità è in particolar modo garantita dall'impiego di piante resistenti alle avversità e dalla difesa integrata e biologica. Nei curricula Bioeconomia e Territorio e paesaggio gli obiettivi formativi e quindi gli insegnamenti caratterizzanti sono rispettivamente e prevalentemente incentrati nelle discipline Economico gestionali e dell'Ingegneria agraria. Gli obiettivi formativi di tali curricula non prevedono o prevedono marginalmente attività nell'ambito delle discipline del miglioramento genetico e della difesa.

Attività formative affini ed integrative

ambito disciplinare	settore	CFU
	AGR/01 - Economia ed estimo rurale AGR/02 - Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 - Arboricoltura generale e coltivazioni arboree AGR/05 - Assestamento forestale e selvicoltura AGR/08 - Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali AGR/09 - Meccanica agraria AGR/10 - Costruzioni rurali e territorio agroforestale AGR/11 - Entomologia generale e applicata AGR/12 - Patologia vegetale AGR/17 - Zootecnia generale e miglioramento genetico	12-20

	AGR/19 - Zootecnia speciale BIO/03 - Botanica ambientale e applicata	
--	---	--

Totale crediti riservati alle attività affini integrative (da DM min 12)

12-20

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti: AGR/09 , AGR/17 , AGR/19)

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti: AGR/01 , AGR/02 , AGR/03 , AGR/08 , AGR/10 , AGR/11 , AGR/12)

Per rispondere alle mutate esigenze dell'agricoltura, il Corso di studio in Agricoltura sostenibile prevede la differenziazione in percorsi formativi nei quali si privilegiano tematiche come l'agricoltura biologica, la bioeconomia, la gestione del territorio e del paesaggio. Come argomentato successivamente, questa differenziazione spiega la presenza di alcuni SSD sia tra le attività caratterizzanti sia tra quelle affini ed integrative.

1. Motivazioni riguardanti i settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti (AGR/01, AGR/02, AGR/03, AGR/08, AGR/10, AGR/11, AGR/12)

Il SSD AGR/01 è predominante e caratterizzante nel profilo incentrato sulla bioeconomia mentre è affine in quanto va ad integrare le discipline relative all'agricoltura biologica.

La presenza del SSD AGR/02 sia tra le attività caratterizzanti sia tra quelle affini e integrative è dovuta al fatto che a tale settore appartengono le competenze della Metodologia della sperimentazione in agricoltura, insegnamento caratterizzante comune, essenziale per acquisire un metodo scientifico e una metodologia sperimentale utile per la prova finale e la professione. Lo stesso settore, la cui declaratoria è molto ampia, è affine in quanto va ad integrare le conoscenze e competenze degli insegnamenti del SSD AGR/01, predominanti nel profilo incentrato sulla bioeconomia.

Le attività del SSD AGR/03 sono caratterizzanti per il percorso che riguarda le tematiche dell'agricoltura biologica. In particolare, l'insegnamento Arboricoltura ambientale e biomeccanica delle specie arboree è fondamentale per completare le competenze riguardanti la Pianificazione e progettazione del verde e del paesaggio. Viceversa, lo stesso settore ha un ruolo complementare e quindi affine ed integrativo nel percorso sulla Bioeconomia.

Tra gli insegnamenti comuni hanno spazio quelli delle discipline dell'ingegneria agraria e in particolare Fondamenti di idrologia e approvvigionamento idrico (AGR/08) e Rilievo e rappresentazione del territorio (AGR/10). Tali insegnamenti sono essenziali e caratterizzanti per il Corso di studio dato che forniscono allo studente competenze trasversali (esempio: bonifica, sistemazione idrauliche, utilizzazione e regimazione delle acque; Sistemi Informativi Geografici, telerilevamento da satellite e da drone) necessarie per la professione, ivi compresa quella di Dottore Agronomo senior.

Per contro, il SSD AGR/08 va ad integrare l'insegnamento di Agricoltura di precisione per la parte di Irrigazione di precisione e tecniche di risparmio idrico.

Il SSD AGR/10, invece, ha un ruolo complementare e quindi affine ed integrativo nel percorso che privilegia le discipline economico gestionali.

Le discipline della difesa (SSD AGR/11 e AGR/12) svolgono un ruolo fondamentale nell'ambito dell'agricoltura biologica che si fonda tra l'altro sull'impiego di strategie innovative di difesa integrata e guidata delle piante. Le stesse discipline hanno un ruolo accessorio quando forniscono competenze limitatamente alle avversità delle piante del verde urbano e del paesaggio.

2. Motivazioni riguardanti i settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti (AGR/09, AGR/17, AGR/19)

Le competenze del SSD AGR/09 sono complementari al perseguimento delle conoscenze trasferite dal SSD AGR/02 nell'ambito dell'Agricoltura di precisione.

Le competenze fornite dal SSD AGR/17 sulla Diversità animale sono complementari al perseguimento delle conoscenze trasferite dal settore AGR/07 per le conoscenze sulla Conservazione e gestione della biodiversità.

Le competenze fornite dal SSD AGR/19 sono complementari al perseguimento delle conoscenze trasferite dal SSD AGR/01 per le conoscenze sui Sistemi produttivi innovativi per l'agroindustria.

Pur non appartenente alla classe LM-69, il SSD BIO/03 è stato inserito per irrobustire il percorso formativo incentrato sulla gestione del territorio e del paesaggio per la parte di Botanica ambientale dell'insegnamento Utilizzo e protezione di specie vegetali di interesse paesaggistico.

Si è ritenuto opportuno inserire nell'ordinamento didattico il SSD AGR/05 (Assestamento forestale e selvicoltura), non appartenente alla classe LM-69, dato che per il percorso che verte sulle tematiche del territorio e del paesaggio sarebbe utile all'integrazione di insegnamenti come Pianificazione e progettazione del verde e del paesaggio.

Il Regolamento Didattico del corso di studi e l'Offerta Formativa programmata saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliano di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non siano già caratterizzanti

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

		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		8
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)		16-20
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	2
	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

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in AGRICOLTURA SOSTENIBILE
CURRICULUM AGRICOLTURA BIOLOGICA ED ECOCOMPATIBILE
(Classe LM-69 del D.M. 220/2004)

Quadro degli insegnamenti e delle attività formative

1° ANNO – 1° SEMESTRE

PEDOLOGIA E CHIMICA DELL'AMBIENTE AGRARIO
(PEDOLOGY AND CHEMISTRY OF THE AGRO-ECOSYSTEM)

Obiettivo formativo:

Pedologia: Questo modulo fornirà agli studenti nozioni sulla pedogenesi e sui processi fondamentali di formazione del suolo, sulle relazioni tra il suolo e gli altri fattori ambientali, sulla fertilità e la sua valutazione, e sullo studio del suolo in campagna.

Il corso prende in considerazione gli elementi di base che costituiscono la risorsa suolo ed il suo funzionamento. L'obiettivo principale consiste nel fornire agli studenti gli elementi per conoscere, utilizzare e gestire il suolo in modo sostenibile. Le principali conoscenze acquisite saranno: elementi che costituiscono il suolo, fattori di formazione ed evoluzione del suolo, alterazione fisica e chimica dei minerali, ruolo degli organismi, ciclo della sostanza organica del suolo, processi pedogenetici, la fertilità e l'uso sostenibile dei fertilizzanti, ruolo del suolo nello stoccaggio del C organico e nel ciclo climatico globale. Le principali abilità saranno: correlare le caratteristiche morfologiche alle proprietà fisiche, chimiche, e biologiche del suolo, interpretare e valutare i dati analitici relativi ad un dato suolo, valutarne la fertilità e le possibili pratiche per migliorare le sue caratteristiche produttive ed aumentarne la resilienza, descrivere e campionare un suolo.

Chimica agraria e ambientale. Conoscere l'effetto dei fertilizzanti sul sistema suolo-pianta; Conoscere l'impatto dei fertilizzanti e degli agrofarmaci sul sistema suolo-acque; Conoscere la normativa vigente in materia di agrofarmaci; Conoscere le possibilità di impiego in agricoltura di fertilizzanti derivanti da rifiuti nell'ottica dell'economia circolare.

Le principali abilità saranno: rendere il futuro tecnico consapevole dell'importanza di una produzione agraria rispettosa dell'ambiente e consapevole dell'interazione agricoltura risorse ambientali.

Tipo di insegnamento: Monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo

Settore scientifico disciplinare: AGR/14

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: Prova orale finale.

1° ANNO – 1° SEMESTRE

RILIEVO E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO (*LANDSCAPE SURVEY AND MAPPING*)

Obiettivo formativo:

L'insegnamento è finalizzato a fornire conoscenze teoriche e pratiche, applicate al territorio agro-forestale, nell'ambito della Cartografia, della Topografia, dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e del Telerilevamento (*Remote Sensing*) da satellite e da drone. In particolare, l'insegnamento ha l'obiettivo di: fornire conoscenze sui principali sistemi di coordinate e sulla cartografia di base italiana (CTR, IGM, Ortofoto, carta catastale); fornire conoscenze sui principali metodi e sulle tecniche per il rilievo topografico mediante livelli, stazioni totali e sistemi satellitari GNSS (anche in ambito catastale); sviluppare capacità di creare, acquisire, rappresentare (in 2D e 3D) e interpretare dati geografici mediante strumenti GIS; sviluppare capacità di acquisire, pre-processare, rappresentare e classificare immagini satellitari; fornire conoscenze sui principali metodi e sulle tecniche per l'acquisizione, la mosaicatura, l'orto-correzione e la modellazione tridimensionale di immagini da drone; sviluppare capacità di calcolare e interpretare, anche ai fini agronomici, indici di vegetazione da immagini satellitari e da drone.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'Ingegneria Agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

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: Consegna di un elaborato cartografico e prova orale finale.

1° ANNO – 1° SEMESTRE

**(ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND CIRCULAR ECONOMY)
(*ECONOMIA AMBIENTALE ED ECONOMIA CIRCOLARE*)**

Educational objective:

The course provides knowledge on environmental economics and environmental policies to achieve sustainable development, with specific attention to the agri-food sector. It also provides knowledge on the estimative aspects of conservation, protection and enhancement of the environment, in theoretical, methodological and application terms.

It provides knowledge on European and international guidelines relating to the circular economy, on the theoretical foundations of the circular economy and on its practical applications with particular attention to the agri-food sector. It also provides knowledge on the possibilities and methods of evaluating the circularity of production systems.

Type of learning activities: monodisciplinary

Learning activities: characterizing

Area: Economic and managerial disciplines

Sector: AGR/01

Methods of carrying out: conventional

CFU: 9

Teaching methods: Lectures, Classroom exercises, Seminars with external experts

Hours: 81

Prerequisites: In order to be able to know how to tackle the course, students must have basic knowledge of Economics.

Learning verification modality: Final oral test

1° ANNO – 1° e 2° SEMESTRE

SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED ECOCOMPATIBILI (*ORGANIC AND SUSTAINABLE CROPPING SYSTEMS*)

Obiettivo formativo:

Acquisire le conoscenze di base riguardo i principi dei sistemi agricoli biologici ed ecocompatibili e saper conoscere e rendere applicativi i contenuti tecnici alla base della loro gestione.

Acquisire la capacità di valutare criticità e punti di forza degli agroecosistemi inquadrandoli alla luce di cambiamenti climatici ed ambientali (degrado del suolo, desertificazione, impoverimento delle risorse idriche e della biodiversità...).

Conoscere i principali elementi legati alla sostenibilità globale dei sistemi colturali in relazione ai “Sustainable Development Goals” dell'Agenda UN 2030 in modo da sviluppare la capacità critica necessaria per l'analisi dei sistemi colturali nell'ottica della sostenibilità globale dell'attività agricola.

Acquisire capacità di progettazione di sistemi colturali ecocompatibili includendo anche aspetti legati al quadro di riferimento normativo.

Trasmettere allo studente le conoscenze atte a gestire i boschi in relazione alla funzione da essi svolta nei diversi contesti territoriali; valutare e stimare le produzioni legnose delle diverse tipologie boschive per il loro uso più corretto nel rispetto ambientale; pianificare e gestire imboschimenti/rimboschimenti in relazione alle diverse condizioni pedoclimatiche ed alla funzione da loro svolta.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante, affine e integrativa

Ambito disciplinare: Discipline della produzione

Modulo: Sistemi selvicolturali (*Sylviculture*) (primo semestre)

Settore scientifico disciplinare: AGR/03

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 3

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 27 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Sistemi erbacei e orticoli (*Grain and vegetable field crops*) (secondo semestre)

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.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

METODOLOGIA DELLA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA (*EXPERIMENTAL METHODS IN AGRICULTURE*)

Obiettivo formativo:

Al termine del corso gli studenti dovranno avere competenze sui seguenti aspetti: 1. Aspetti basilari per l'organizzazione degli esperimenti; 2. Disegni sperimentali più importanti e quando si usano; 3. Inferenza statistica e test d'ipotesi: t di Student, chi quadro e F di Fisher; 4. Cosa sono i modelli ANOVA, come e quando si usano; 5. Valutazione dei modelli: analisi grafica dei residui, bontà di adattamento e mancanza di adattamento. Metodo di Box e Cox per le trasformazioni stabilizzanti; 6. Cosa sono i test di confronto multiplo e quando si usano; 7. Cosa sono i modelli di regressione (lineare e non-lineare), come e quando si usano.

Al termine del corso gli studenti dovranno avere competenze sui seguenti aspetti:

Abilità (saper fare): 1. Impostare un esperimento scientifico; 2. Analizzare i dati provenienti da un esperimento scientifico; 3. Valutare se le assunzioni di base per i metodi parametrici sono rispettate; 4. Mettere in atto le più importanti strategie correttive; 5. Costruire semplici equazioni per la descrizione di fenomeni scientifici; 6. Utilizzare R a livello basilare

Comportamenti (saper essere): 1. Mostrare spiccato senso critico nella produzione, interpretazione e selezione di dati scientifici; 2. Mostrare un sufficiente grado di precisione scientifica nell'impostare esperimenti ed eseguire simulazioni.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della Produzione

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 con inclusa prova pratica, relativa all'impiego di R per il fitting di modelli selezionati tra quelli elencati in un apposito libro di esercizi, disponibile su UNISTUDIUM.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

FONDAMENTI DI IDROLOGIA E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO (*HYDROLOGY AND WATER SUPPLY*)

Obiettivo formativo:

Verranno acquisite le conoscenze e le abilità per descrivere e rappresentare quantitativamente il ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono e per l'uso dei principali strumenti di misura delle variabili idrologiche. L'allievo/a saprà avvalersi di modelli per la predizione dei fenomeni di piena nei bacini idrografici, l'analisi e la quantificazione degli eventi estremi (piene e magre), per il dimensionamento delle opere di miglioramento fondiario, bonifica e sistemazione idraulica e per l'utilizzazione e la regimazione delle acque. Inoltre verranno acquisite le conoscenze e le abilità per la valutazione delle risorse idriche e dei piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di approvvigionamento nel territorio.

L'allievo/a saprà redigere lo studio ed il dimensionamento delle opere idrauliche di prevalente interesse agrario, forestale e dell'ambiente rurale, ivi compresi gli invasi artificiali aziendali, le opere di approvvigionamento da piccoli-grandi invasi e da acque fluenti, i sistemi di pozzi e le pompe, gli impianti irrigui compreso il sistema di adduzione-distribuzione-adacquamento.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'Ingegneria Agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

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.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

AGRICOLTURA DI PRECISIONE (*PRECISION AGRICULTURE*)

Obiettivo formativo:

Verranno acquisite le conoscenze e le abilità necessarie per:

-la gestione eco-compatibile della fertilità dei sistemi colturali con particolare riferimento alla elaborazione di bilanci nutrizionali e di concimazione, di monitoraggio *on-field/on-farm* dello stato nutrizionale del terreno e delle colture;

-l'elaborazione di bilanci idrici ed irrigui, la progettazione, il dimensionamento, la manutenzione e l'esercizio degli impianti irrigui, con particolare riferimento ai sistemi irrigui ad aspersione e micro-irrigazione superficiale e sub-superficiale e l'uso sostenibile ed efficiente delle risorse idriche a scopo irriguo, al fine di soddisfare i requisiti di sostenibilità legati alle politiche europee di risparmio idrico (WFD – 2000/60/EC);

-la gestione di impianti di fertirrigazione e di colture fuori suolo;

-la meccanizzazione di precisione delle operazioni colturali (lavorazioni, semina, distribuzione fitofarmaci, concimazione, irrigazione, raccolta).

L'allievo/a saprà avvalersi degli strumenti per la progettazione finalizzati all'applicazione delle tecnologie a rateo variabile e per la successiva gestione in tempo reale delle operazioni colturali anche da remoto.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante, affine e integrativa

Ambito disciplinare: Discipline della produzione e dell'ingegneria agraria

Modulo: Gestione ecosostenibile della fertilità e della irrigazione (*Fertilization and Irrigation Sustainable Management*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/02

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 5

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 45 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Irrigazione di precisione e tecniche di risparmio idrico (*Precision Irrigation and Water Saving Technologies*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 3

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 27 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Meccanizzazione di precisione (*Precision Mechanization*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/09

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 2

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 18 di lezioni teoriche e pratiche

Propedeuticità: Rilievo e rappresentazione del territorio (1° anno – 1° semestre)

Tipo di prova: Prova orale finale.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

ATTIVITA' FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE (*OPTIONAL*)

Obiettivo formativo: Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate dal Dipartimento e dagli 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

Tipologia dell'insegnamento: In funzione del tipo di attività scelta

Ore: In funzione del tipo di attività scelta

Tipo di prova: In funzione del tipo di attività scelta

LINGUA INGLESE – B2 (*ENGLISH*)

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

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

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

2° ANNO – 1° SEMESTRE

GESTIONE INTEGRATA E BIOLOGICA DELLE AVVERSITÀ (*INTEGRATED AND ORGANIC PEST MANAGEMENT*)

Obiettivo formativo:

Verranno acquisite le conoscenze e le abilità necessarie per:

Gestione integrata e biologica degli artropodi

- Conoscenza dell'agroecosistema in esame
- Conoscenza delle interazioni tritrofiche: pianta - insetto fitofago- entomofago (nemico naturale)
- Conoscenza dei metodi e mezzi per affrontare il controllo integrato e biologico delle specie di insetti dannose alle piante di interesse agrario

Gestione integrata e biologica delle fitopatie

- Conoscenze di base di patologia vegetale
- Mezzi di lotta fisici, genetici, agronomici, biologici e chimici
- Normativa sulla difesa fitosanitaria
- Lotta biologica
- Sistemi di supporto alla difesa fitosanitaria
- Difesa nei confronti delle malattie fungine di frumento, orzo, mais, vite, olivo, pomodoro
- Prevenzione delle alterazioni di post-raccolta e tecniche di conservazione delle derrate alimentari
- Micotossine negli alimenti e loro prevenzione

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della difesa

Modulo: Gestione integrata e biologica delle fitopatie (*Integrated and organic disease management*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/12

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 5

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 45 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Gestione integrata e biologica degli artropodi (*Integrated and organic pest management (arthropods)*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/11

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 scritta e orale finale.

2° ANNO – 1° SEMESTRE

CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLA BIODIVERSITA' (*BIODIVERSITY CONSERVATION AND MANAGEMENT*)

Obiettivo formativo:

Obiettivi generali del corso sono fornire gli strumenti cognitivi e pratici per arginare l'attuale continua perdita di diversità biologica e la capacità di utilizzarla razionalmente nell'agro-ecosistema così da poter ridurre gli input esterni e mantenere equilibrio, resilienza e capacità produttiva nel lungo periodo, in definitiva contribuendo al raggiungimento di numerosi degli attuali Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

Alla fine del corso l'allievo/a dovrà:

possedere i concetti di

- biodiversità, popolazione, varietà/razza, pool genico, risorse genetiche agrarie, conservazione in situ (in azienda e nelle aree protette) ed ex situ,

sapere

- gestire la diversità nella azienda agricola così da trarre il miglior profitto e mantenendone l'utilità nel tempo, anche in uno scenario di cambiamenti climatici,
- pianificare e condurre attività per la conservazione della diversità in situ (in azienda e nelle aree protette) ed ex situ,
- utilizzare la diversità nella creazione di varietà/popolazioni/razze resistenti/tolleranti ad avversità biotiche e abiotiche,

conoscere

- il quadro normativo che vincola l'utilizzazione delle risorse e promuove la loro salvaguardia, ed, infine,

sapere

- affrontare con giudizio i problemi etici posti dalla conservazione ed essere rispettoso delle risorse biologiche del pianeta.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante, affine ed integrativa

Ambito disciplinare: Discipline del Miglioramento Genetico

Modulo: Biodiversità e diversità vegetale (*Biodiversity and Plant diversity*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/07

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 6

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 54 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Diversità animale (*Animal diversity*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/17

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.

2° ANNO – 1° SEMESTRE

TIROCINIO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE (*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 all'agricoltura sostenibile. Completare le conoscenze avanzate e qualificanti nel settore dell'agricoltura sostenibile 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).

2° ANNO – 2° SEMESTRE

GESTIONE ECOSOSTENIBILE DELLE MALERBE (*ECO-SUSTAINABLE WEED MANAGEMENT*)

Obiettivo formativo:

Obiettivi principali dell'insegnamento sono quelli di fornire agli studenti conoscenze approfondite della biologia ed ecologia delle malerbe, dei principi e dei mezzi per la gestione ecosostenibile della flora infestante le colture agrarie e far acquisire le basi per identificare, riconoscere e determinare la flora infestante potenziale e reale, valutarne l'entità degli effetti, scegliere ed applicare i mezzi di controllo e le adeguate strategie d'intervento, ponendo l'attenzione sulla sostenibilità, tecnica ed ambientale degli interventi di difesa.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della produzione

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.

2° ANNO –2° SEMESTRE

POLITICA AGROALIMENTARE (*FOOD POLICIES*)

Obiettivo formativo:

Il corso fornisce allo studente un'approfondita preparazione scientifica sugli obiettivi, sugli strumenti e sugli effetti della politica agraria a livello internazionale, unionale e nazionale.

In particolare, il Modulo contribuisce alla formazione di laureati che possano svolgere con competenza le attività, inerenti la politica agraria, di un libero professionista (dottore agronomo) e/o di un collaboratore di una società di consulenza/progettazione e/o di un funzionario di una istituzione pubblica o privata, con specifico riferimento a:

- analizzare e valutare i cambiamenti del contesto socio-politico e della normativa del settore agroalimentare;
- redigere e realizzare piani di consulenza e progetti imprenditoriali relativi alle politiche agroalimentari unionali, alla politica di sviluppo rurale e alle normative agroalimentari nazionali;
- pianificare, attuare e valutare programmi e progetti di sviluppo locale, in attuazione di politiche unionali e nazionali;
- attuare le politiche della qualità agroalimentare e progetti di certificazione. ~~e progetti sulle agroenergie.~~

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: affine ed integrativa

Ambito disciplinare: Discipline economico gestionali

Settore scientifico disciplinare: AGR/01

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 ~~scritta~~ e orale finale.

2° ANNO – 2° SEMESTRE

PROVA FINALE (*FINAL DISSERTATION*)

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 dell'agricoltura sostenibile. L'attività inizia durante il Tirocinio in preparazione della prova finale ed è svolta con la guida dello stesso relatore (vedi Allegato D).

Attività formativa: altre

Ambito disciplinare: per prova finale (per prova finale)

Crediti: 16

Tipologia dell'insegnamento: lavoro assistito e lavoro individuale

Ore: 80 di tutorato, 320 di lavoro individuale

Tipo di prova: Esposizione e discussione dell'elaborato.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in AGRICOLTURA SOSTENIBILE
CURRICULUM BIOECONOMIA
(Classe LM-69 del D.M. 220/2004)

Quadro degli insegnamenti e delle attività formative

1° ANNO – 1° SEMESTRE

PEDOLOGIA E CHIMICA DELL'AMBIENTE AGRARIO
(PEDOLOGY AND CHEMISTRY OF THE AGRO-ECOSYSTEM)

Obiettivo formativo:

Pedologia: Questo modulo fornirà agli studenti nozioni sulla pedogenesi e sui processi fondamentali di formazione del suolo, sulle relazioni tra il suolo e gli altri fattori ambientali, sulla fertilità e la sua valutazione, e sullo studio del suolo in campagna.

Il corso prende in considerazione gli elementi di base che costituiscono la risorsa suolo ed il suo funzionamento. L'obiettivo principale consiste nel fornire agli studenti gli elementi per conoscere, utilizzare e gestire il suolo in modo sostenibile. Le principali conoscenze acquisite saranno: elementi che costituiscono il suolo, fattori di formazione ed evoluzione del suolo, alterazione fisica e chimica dei minerali, ruolo degli organismi, ciclo della sostanza organica del suolo, processi pedogenetici, la fertilità e l'uso sostenibile dei fertilizzanti, ruolo del suolo nello stoccaggio del C organico e nel ciclo climatico globale. Le principali abilità saranno: correlare le caratteristiche morfologiche alle proprietà fisiche, chimiche, e biologiche del suolo, interpretare e valutare i dati analitici relativi ad un dato suolo, valutarne la fertilità e le possibili pratiche per migliorare le sue caratteristiche produttive ed aumentarne la resilienza, descrivere e campionare un suolo.

Chimica agraria e ambientale. Conoscere l'effetto dei fertilizzanti sul sistema suolo-pianta; Conoscere l'impatto dei fertilizzanti e degli agrofarmaci sul sistema suolo-acque; Conoscere la normativa vigente in materia di agrofarmaci; Conoscere le possibilità di impiego in agricoltura di fertilizzanti derivanti da rifiuti nell'ottica dell'economia circolare.

Le principali abilità saranno: rendere il futuro tecnico consapevole dell'importanza di una produzione agraria rispettosa dell'ambiente e consapevole dell'interazione agricoltura risorse ambientali.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo

Settore scientifico disciplinare: AGR/14

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: Prova orale finale.

1° ANNO – 1° SEMESTRE

RILIEVO E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO (*LANDSCAPE SURVEY AND MAPPING*)

Obiettivo formativo:

L'insegnamento è finalizzato a fornire conoscenze teoriche e pratiche, applicate al territorio agro-forestale, nell'ambito della Cartografia, della Topografia, dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e del Telerilevamento (*Remote Sensing*) da satellite e da drone. In particolare, l'insegnamento ha l'obiettivo di: fornire conoscenze sui principali sistemi di coordinate e sulla cartografia di base italiana (CTR, IGM, Ortofoto, carta catastale); fornire conoscenze sui principali metodi e sulle tecniche per il rilievo topografico mediante livelli, stazioni totali e sistemi satellitari GNSS (anche in ambito catastale); sviluppare capacità di creare, acquisire, rappresentare (in 2D e 3D) e interpretare dati geografici mediante strumenti GIS; sviluppare capacità di acquisire, pre-processare, rappresentare e classificare immagini satellitari; fornire conoscenze sui principali metodi e sulle tecniche per l'acquisizione, la mosaicatura, l'orto-correzione e la modellazione tridimensionale di immagini da drone; sviluppare capacità di calcolare e interpretare, anche ai fini agronomici, indici di vegetazione da immagini satellitari e da drone.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'Ingegneria Agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

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: Consegna di un elaborato cartografico e prova orale finale.

1° ANNO – 1° SEMESTRE

(ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND CIRCULAR ECONOMY) (*ECONOMIA AMBIENTALE ED ECONOMIA CIRCOLARE*)

Educational objective:

The course provides knowledge on environmental economics and environmental policies to achieve sustainable development, with specific attention to the agri-food sector. It also provides knowledge on the estimative aspects of conservation, protection and enhancement of the environment, in theoretical, methodological and application terms.

It provides knowledge on European and international guidelines relating to the circular economy, on the theoretical foundations of the circular economy and on its practical applications with particular attention to the agri-food sector. It also provides knowledge on the possibilities and methods of evaluating the circularity of production systems.

Type of learning activities: monodisciplinary

Learning activities: characterizing

Area: Economic and managerial disciplines

Sector: AGR/01

Methods of carrying out: conventional

CFU: 9

Teaching methods: Lectures, Classroom exercises, Seminars with external experts

Hours: 81

Prerequisites: In order to be able to know how to tackle the course, students must have basic knowledge of Economics.

Learning verification modality: Final oral test

1° ANNO – 2° SEMESTRE

METODOLOGIA DELLA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA (*EXPERIMENTAL METHODS IN AGRICULTURE*)

Obiettivo formativo:

Al termine del corso gli studenti dovranno avere competenze sui seguenti aspetti: 1. Aspetti basilari per l'organizzazione degli esperimenti; 2. Disegni sperimentali più importanti e quando si usano; 3. Inferenza statistica e test d'ipotesi: t di Student, chi quadro e F di Fisher; 4. Cosa sono i modelli ANOVA, come e quando si usano; 5. Valutazione dei modelli: analisi grafica dei residui, bontà di adattamento e mancanza di adattamento. Metodo di Box e Cox per le trasformazioni stabilizzanti; 6. Cosa sono i test di confronto multiplo e quando si usano; 7. Cosa sono i modelli di regressione (lineare e non-lineare), come e quando si usano.

Al termine del corso gli studenti dovranno avere competenze sui seguenti aspetti:

Abilità (saper fare): 1. Impostare un esperimento scientifico; 2. Analizzare i dati provenienti da un esperimento scientifico; 3. Valutare se le assunzioni di base per i metodi parametrici sono rispettate; 4. Mettere in atto le più importanti strategie correttive; 5. Costruire semplici equazioni per la descrizione di fenomeni scientifici; 6. Utilizzare R a livello basilare

Comportamenti (saper essere): 1. Mostrare spiccato senso critico nella produzione, interpretazione e selezione di dati scientifici; 2. Mostrare un sufficiente grado di precisione scientifica nell'impostare esperimenti ed eseguire simulazioni.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della Produzione

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 con inclusa prova pratica, relativa all'impiego di R per il fitting di modelli selezionati tra quelli elencati in un apposito libro di esercizi, disponibile su UNISTUDIUM.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

FONDAMENTI DI IDROLOGIA E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO (*HYDROLOGY AND WATER SUPPLY*)

Obiettivo formativo:

Verranno acquisite le conoscenze e le abilità per descrivere e rappresentare quantitativamente il ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono e per l'uso dei principali strumenti di misura delle variabili idrologiche. L'allievo/a saprà avvalersi di modelli per la predizione dei fenomeni di piena nei bacini idrografici, l'analisi e la quantificazione degli eventi estremi (piene e magre), per il dimensionamento delle opere di miglioramento fondiario, bonifica e sistemazione idraulica e per l'utilizzazione e la regimazione delle acque. Inoltre verranno acquisite le conoscenze e le abilità per la valutazione delle risorse idriche e dei piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di approvvigionamento nel territorio.

L'allievo/a saprà redigere lo studio ed il dimensionamento delle opere idrauliche di prevalente interesse agrario, forestale e dell'ambiente rurale, ivi compresi gli invasi artificiali aziendali, le opere di approvvigionamento da piccoli-grandi invasi e da acque fluenti, i sistemi di pozzi e le pompe, gli impianti irrigui compreso il sistema di adduzione-distribuzione-adacquamento.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'Ingegneria Agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

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.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

ECONOMIA AZIENDALE E POLITICA AGROALIMENTARE (*BUSINESS MANAGEMENT AND AGRI-FOOD POLICY*)

Obiettivo formativo:

Il corso nel suo complesso ha l'obiettivo di fornire allo studente le necessarie conoscenze metodologiche per: 1) valutare la gestione economica delle imprese agrarie in un'ottica di multifunzionalità; 2) costruire le strategie aziendali e interpretarne i risultati; 3) prevedere gli effetti economici, sociali e finanziari di un investimento aziendale; 4) analizzare e valutare i cambiamenti del contesto socio-politico e della normativa del settore agroalimentare; 5) pianificare, attuare e valutare programmi e progetti di sviluppo locale, in attuazione di politiche unionali e nazionali; 6) attuare le politiche della qualità agroalimentare, progetti di certificazione e progetti sulle agroenergie. Le specifiche competenze professionali acquisite dallo studente con il modulo di Economia aziendale riguardano la gestione operativa e strategica dell'impresa agraria e le attività di consulenza economica per la gestione delle produzioni e dei servizi agricoli. Tali competenze contribuiscono alla formazione di laureati in grado di valutare la gestione economica, sociale e finanziaria dell'impresa, nonché, di elaborare idee progettuali traducendole operativamente in progetti di investimento attraverso la costruzione di business plans.

Il modulo di Politica agroalimentare mira a fornire allo studente un'approfondita preparazione scientifica sugli obiettivi, sugli strumenti e sugli effetti della politica agraria a livello internazionale, unionale e nazionale. Tali competenze contribuiscono alla formazione di laureati in grado di svolgere attività inerenti la politica agraria nell'ambito della libera professione (dottore agronomo), e/o delle società di consulenza/progettazione e/o delle istituzioni pubbliche e private.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline economico gestionali

Modulo: Economia aziendale (*Business management*)

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

Modulo: Politica agroalimentare (*Food policies*)

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 scritta e prova orale finale

1° ANNO – 2° SEMESTRE

**LINGUA INGLESE – B2
(ENGLISH)**

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

Tipo di insegnamento: Monodisciplinare

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

**ATTIVITA' FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE
(OPTIONAL)**

Obiettivo formativo: Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate dal Dipartimento e dagli 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

Tipologia dell'insegnamento: In funzione del tipo di attività scelta

Ore: In funzione del tipo di attività scelta

Tipo di prova: In funzione del tipo di attività scelta

2° ANNO – 1° SEMESTRE

ESTIMO E PROJECT MANAGEMENT (*RURAL APPRAISAL AND PROJECT MANAGEMENT*)

Obiettivo formativo:

Fornire e sviluppare le necessarie capacità professionali di immediata applicazione per la redazione di consulenze e relazioni in ambito privato e giudiziario. Fornire e sviluppare le necessarie capacità professionali di immediata applicazione nell'ambito delle valutazioni dei diritti reali relativi ai principali beni immobili richieste in relazione alle esigenze pratiche e di legge.

Acquisire le competenze per applicazione immediata nelle valutazioni di diritti reali relativi agli immobili in relazione le esigenze pratiche del diritto. Acquisire abilità per l'ideazione, implementazione e gestione di progetti di sviluppo ed innovazione nel sistema delle piccole e medie imprese del settore agricolo e agroalimentare. In articolare dovrà apprendere e saper utilizzare i principali strumenti e metodi di programmazione e valutazione delle iniziative imprenditoriali di sviluppo aziendali.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline economico gestionali

Modulo: Estimo (*Agricultural and Rural Appraisal*)

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

Modulo: Project management (*Project management*)

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 – 1° SEMESTRE

COSTRUZIONE E PROGETTAZIONE (*CONSTRUCTION AND DESIGN*)

Obiettivo formativo:

L'obiettivo del corso è l'acquisizione di conoscenze relative alle tipologie edilizie del comparto rurale (produttive, abitative e di servizio), con riferimento ai layout funzionali degli edifici e in particolare di quelli produttivi.

Lo studente saprà stabilire le tipologie di interventi edilizi ammessi nel territorio comunale interpretando i suoi strumenti di governo; saprà dimensionare gli edifici utilizzando gli indici urbanistici ed edilizi ad essi collegati e produrre l'atto amministrativo richiesto dal comune per l'autorizzazione all'intervento; saprà infine riconoscere le principali tecniche di riqualificazione del costruito ai fini della valorizzazione del territorio e del paesaggio.

Lo studente, inoltre, acquisirà le conoscenze necessarie a rappresentare, analizzare ed elaborare un progetto tramite software CAD.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante, affine e integrativa

Ambito disciplinare: Discipline dell'ingegneria agraria

Modulo: Costruzioni e disegno (*Construction and Design*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 6

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 54 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Urbanistica (*Urban Planning*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

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: Consegna di un elaborato progettuale e prova orale finale.

**SISTEMI PRODUTTIVI INNOVATIVI PER L'AGROINDUSTRIA
(INNOVATIVE PRODUCTION SYSTEMS FOR THE AGRO-INDUSTRY)**

Obiettivo formativo:

Fornire agli studenti conoscenze approfondite sui sistemi di produzione erbacei, arborei e zootecnici innovativi e di rilevante interesse per le filiere agroindustriali. Saranno descritte le principali tecniche di produzione ed allevamento eco-sostenibili ed idonee all'ottenimento di prodotti vegetali ed animali ad elevato valore nutraceutico e che contribuiscano al recupero della biodiversità dei sistemi produttivi convenzionali. Inoltre saranno affrontati tutti gli aspetti relativi al recupero e alla valorizzazione dei co-prodotti che derivano dalla trasformazione dei prodotti principali in un'ottica di economia circolare.

Modulo sistemi erbacei: il modulo si articola nelle seguenti parti: 1) coltivazioni erbacee da pieno campo di maggiore interesse per le filiere alimentari alternative (biologica, brassicola, etc) 2) coltivazioni erbacee industriali per la chimica verde (oleifere, da biomassa, etc); 3) tecniche innovative di coltivazione (in ambiente protetto/indoor, con luce artificiale, in sistemi soil-less verticali...) per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari ad elevato valore nutraceutico (colture biofortificate, officinali, germogli, alimenti funzionali, etc.); 4) valorizzazione agronomica dei co-prodotti nei sistemi erbacei.

Modulo sistemi arborei: il modulo si articola nelle seguenti parti: 1) coltivazione arborea dei Fruttiferi Minori (quali melograno e ciliegio acido) di maggiore interesse per le filiere alimentari alternative, per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari ad elevato valore nutraceutico e per la salvaguardia e valorizzazione della biodiversità arborea; 2) coltivazione arborea dei Piccoli Frutti (quali lampone e mirtillo) di maggiore interesse per le filiere alimentari nell'economia circolare; 3) *agroforestry* (coltivazione consociata, caso studio: olivo, asparago e allevamento di avicoli) come modello di sviluppo agricolo sostenibile, capace di migliorare la performance ambientale del processo produttivo.

Modulo sistemi zootecnici: il modulo si articola nelle seguenti parti: 1) la salvaguardia del benessere animale e la riduzione dell'impiego dei farmaci come strumento di valorizzazione dei prodotti di origine animale (casi studio); 2) tecniche di allevamento alternative alle convenzionali e loro effetto sui prodotti di origine zootecnica: allevamento biologico, il *grass-fed*, il *free-range* nell'allevamento suinicolo ed individuazione dei punti critici di tali sistemi (casi studio); 3) disciplinari di produzione per produzioni zootecniche alternative: come pensarli e ipotesi di loro redazione; 4) l'attività zootecnica come strumento di salvaguardia ambientale nelle aree protette (casi studio).

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: Affine integrativa

Ambito disciplinare: Discipline della produzione

Modulo: Sistemi erbacei (*Herbaceous crops*) (primo semestre)

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

Modulo: Sistemi arborei (*Tree crop production systems*) (secondo semestre)

Settore scientifico disciplinare: AGR/03

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 3

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche
Ore: 27 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Sistemi zootecnici (*Livestock production systems*) (secondo semestre)

Settore scientifico disciplinare: AGR/19

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.

2° ANNO – 1° SEMESTRE

TIROCINIO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE (*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 all'agricoltura sostenibile. Completare le conoscenze avanzate e qualificanti nel settore dell'agricoltura sostenibile 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).

2° ANNO – 2° SEMESTRE

ECONOMIA E MARKETING AGROALIMENTARE (*FOOD ECONOMICS AND MARKETING*)

Obiettivo formativo:

L'obiettivo formativo è quello di fornire allo studente conoscenze professionali nell'analisi dei mercati dei prodotti agroalimentari e del marketing management applicato alle piccole e medie imprese agroalimentari. Il corso affronterà sia le problematiche dell'analisi economica dei mercati delle *commodity* agroalimentari, sia quelle delle *speciality* che richiedono abilità specifiche per implementare azioni di marketing. Seguendo gli schemi teorici e concettuali del marketing management particolare attenzione sarà riservata alle specificità dei prodotti alimentari e del sistema delle piccole e medie imprese. L'approccio professionalizzante poggerà sull'analisi quantitativa e gli strumenti della pianificazione di marketing: analisi della domanda, indagini di mercato e analisi di segmentazione, marketing mix e pianificazione per il lancio di nuovi alimenti, coordinamento R&D team, pianificazione del mix di comunicazione e *inbound marketing*, controllo e valutazione delle scelte di marketing, gestione dei canali e merchandising alimentare, moderna distribuzione alimentare e web-marketing. I contenuti operativi del corso saranno sviluppati con l'obiettivo di accrescere le abilità professionali per l'esercizio della libera professione o per ricoprire ruoli dirigenziali all'interno delle imprese agroalimentari. Le lezioni pratiche saranno incentrate sull'analisi di casi di PMI agroalimentari e sulle strumentazioni analitiche e digitali per il professionista.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline economico gestionali

Settore scientifico disciplinare: AGR/01

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 scritta e prova orale finale.

2° ANNO – 2° SEMESTRE

PROCESSI DELLA TECNOLOGIA ALIMENTARE (*FOOD PROCESSING TECHNOLOGY*)

Obiettivo formativo:

Acquisizione delle conoscenze riguardanti i principali processi e prodotti della prima e seconda trasformazione alimentare, così da conseguire competenze sulle tecnologie applicate alle diverse filiere alimentari, quali: prodotti di origine animale (carne, alimenti a base di carne, prodotti ittici, conserve di pesce, uova); industria pastaria e dei prodotti da forno; industria dei succhi, delle bevande nervine e delle conserve vegetali. Per ciascuno dei suddetti processi vengono altresì acquisite informazioni su aspetti particolari riguardanti la definizione di prodotto, la composizione di base della materia prima, la descrizione degli impianti e la valutazione del processo in relazione alle condizioni operative e delle tecniche di condizionamento del prodotto finito.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della produzione

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: Prove scritte in itinere (oppure prova scritta finale) e prova orale finale

2° ANNO – 2° SEMESTRE

PROVA FINALE (*FINAL DISSERTATION*)

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 dell'agricoltura sostenibile. 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 (per prova finale)

Crediti: 16

Tipologia dell'insegnamento: lavoro assistito e lavoro individuale

Ore: 80 di tutorato, 320 di lavoro individuale

Tipo di prova: Esposizione e discussione dell'elaborato.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in AGRICOLTURA SOSTENIBILE
CURRICULUM TERRITORIO E PAESAGGIO
(Classe LM-69 del D.M. 220/2004)

Quadro degli insegnamenti e delle attività formative

1° ANNO – 1° SEMESTRE

PEDOLOGIA E CHIMICA DELL'AMBIENTE AGRARIO
(PEDOLOGY AND CHEMISTRY OF THE AGRO-ECOSYSTEM)

Obiettivo formativo:

Pedologia: Questo modulo fornirà agli studenti nozioni sulla pedogenesi e sui processi fondamentali di formazione del suolo, sulle relazioni tra il suolo e gli altri fattori ambientali, sulla fertilità e la sua valutazione, e sullo studio del suolo in campagna.

Il corso prende in considerazione gli elementi di base che costituiscono la risorsa suolo ed il suo funzionamento. L'obiettivo principale consiste nel fornire agli studenti gli elementi per conoscere, utilizzare e gestire il suolo in modo sostenibile. Le principali conoscenze acquisite saranno: elementi che costituiscono il suolo, fattori di formazione ed evoluzione del suolo, alterazione fisica e chimica dei minerali, ruolo degli organismi, ciclo della sostanza organica del suolo, processi pedogenetici, la fertilità e l'uso sostenibile dei fertilizzanti, ruolo del suolo nello stoccaggio del C organico e nel ciclo climatico globale. Le principali abilità saranno: correlare le caratteristiche morfologiche alle proprietà fisiche, chimiche, e biologiche del suolo, interpretare e valutare i dati analitici relativi ad un dato suolo, valutarne la fertilità e le possibili pratiche per migliorare le sue caratteristiche produttive ed aumentarne la resilienza, descrivere e campionare un suolo.

Chimica agraria e ambientale. Conoscere l'effetto dei fertilizzanti sul sistema suolo-pianta; Conoscere l'impatto dei fertilizzanti e degli agrofarmaci sul sistema suolo-acque; Conoscere la normativa vigente in materia di agrofarmaci; Conoscere le possibilità di impiego in agricoltura di fertilizzanti derivanti da rifiuti nell'ottica dell'economia circolare.

Le principali abilità saranno: rendere il futuro tecnico consapevole dell'importanza di una produzione agraria rispettosa dell'ambiente e consapevole dell'interazione agricoltura risorse ambientali.

Tipo di insegnamento: Monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo

Settore scientifico disciplinare: AGR/14

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: Prova orale finale.

1° ANNO – 1° SEMESTRE

RILIEVO E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO (*LANDSCAPE SURVEY AND MAPPING*)

Obiettivo formativo:

L'insegnamento è finalizzato a fornire conoscenze teoriche e pratiche, applicate al territorio agro-forestale, nell'ambito della Cartografia, della Topografia, dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e del Telerilevamento (*Remote Sensing*) da satellite e da drone. In particolare, l'insegnamento ha l'obiettivo di: fornire conoscenze sui principali sistemi di coordinate e sulla cartografia di base italiana (CTR, IGM, Ortofoto, carta catastale); fornire conoscenze sui principali metodi e sulle tecniche per il rilievo topografico mediante livelli, stazioni totali e sistemi satellitari GNSS (anche in ambito catastale); sviluppare capacità di creare, acquisire, rappresentare (in 2D e 3D) e interpretare dati geografici mediante strumenti GIS; sviluppare capacità di acquisire, pre-processare, rappresentare e classificare immagini satellitari; fornire conoscenze sui principali metodi e sulle tecniche per l'acquisizione, la mosaicatura, l'orto-correzione e la modellazione tridimensionale di immagini da drone; sviluppare capacità di calcolare e interpretare, anche ai fini agronomici, indici di vegetazione da immagini satellitari e da drone.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'Ingegneria Agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

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: Consegna di un elaborato cartografico e prova orale finale.

1° ANNO – 1° SEMESTRE

**(ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND CIRCULAR ECONOMY)
(*ECONOMIA AMBIENTALE ED ECONOMIA CIRCOLARE*)**

Educational objective:

The course provides knowledge on environmental economics and environmental policies to achieve sustainable development, with specific attention to the agri-food sector. It also provides knowledge on the estimative aspects of conservation, protection and enhancement of the environment, in theoretical, methodological and application terms.

It provides knowledge on European and international guidelines relating to the circular economy, on the theoretical foundations of the circular economy and on its practical applications with particular attention to the agri-food sector. It also provides knowledge on the possibilities and methods of evaluating the circularity of production systems.

Type of learning activities: monodisciplinary

Learning activities: characterizing

Area: Economic and managerial disciplines

Sector: AGR/01

Methods of carrying out: conventional

CFU: 9

Teaching methods: Lectures, Classroom exercises, Seminars with external experts

Hours: 81

Prerequisites: In order to be able to know how to tackle the course, students must have basic knowledge of Economics.

Learning verification modality: Final oral test

1° ANNO – 2° SEMESTRE

METODOLOGIA DELLA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA (*EXPERIMENTAL METHODS IN AGRICULTURE*)

Obiettivo formativo:

Al termine del corso gli studenti dovranno avere competenze sui seguenti aspetti: 1. Aspetti basilari per l'organizzazione degli esperimenti; 2. Disegni sperimentali più importanti e quando si usano; 3. Inferenza statistica e test d'ipotesi: t di Student, chi quadro e F di Fisher; 4. Cosa sono i modelli ANOVA, come e quando si usano; 5. Valutazione dei modelli: analisi grafica dei residui, bontà di adattamento e mancanza di adattamento. Metodo di Box e Cox per le trasformazioni stabilizzanti; 6. Cosa sono i test di confronto multiplo e quando si usano; 7. Cosa sono i modelli di regressione (lineare e non-lineare), come e quando si usano.

Al termine del corso gli studenti dovranno avere competenze sui seguenti aspetti:

Abilità (saper fare): 1. Impostare un esperimento scientifico; 2. Analizzare i dati provenienti da un esperimento scientifico; 3. Valutare se le assunzioni di base per i metodi parametrici sono rispettate; 4. Mettere in atto le più importanti strategie correttive; 5. Costruire semplici equazioni per la descrizione di fenomeni scientifici; 6. Utilizzare R a livello basilare

Comportamenti (saper essere): 1. Mostrare spiccato senso critico nella produzione, interpretazione e selezione di dati scientifici; 2. Mostrare un sufficiente grado di precisione scientifica nell'impostare esperimenti ed eseguire simulazioni.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della Produzione

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 con inclusa prova pratica, relativa all'impiego di R per il fitting di modelli selezionati tra quelli elencati in un apposito libro di esercizi, disponibile su UNISTUDIUM.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

FONDAMENTI DI IDROLOGIA E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO (*HYDROLOGY AND WATER SUPPLY*)

Obiettivo formativo:

Verranno acquisite le conoscenze e le abilità per descrivere e rappresentare quantitativamente il ciclo idrologico ed i principali processi che lo compongono e per l'uso dei principali strumenti di misura delle variabili idrologiche. L'allievo/a saprà avvalersi di modelli per la predizione dei fenomeni di piena nei bacini idrografici, l'analisi e la quantificazione degli eventi estremi (piene e magre), per il dimensionamento delle opere di miglioramento fondiario, bonifica e sistemazione idraulica e per l'utilizzazione e la regimazione delle acque. Inoltre verranno acquisite le conoscenze e le abilità per la valutazione delle risorse idriche e dei piani per la loro utilizzazione sia a scopo irriguo che per le necessità di approvvigionamento nel territorio.

L'allievo/a saprà redigere lo studio ed il dimensionamento delle opere idrauliche di prevalente interesse agrario, forestale e dell'ambiente rurale, ivi compresi gli invasi artificiali aziendali, le opere di approvvigionamento da piccoli-grandi invasi e da acque fluenti, i sistemi di pozzi e le pompe, gli impianti irrigui compreso il sistema di adduzione-distribuzione-adacquamento.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'Ingegneria Agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

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.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE E PROGETTAZIONE TECNICA (*WATER RESOURCES MANAGEMENT AND TECHNICAL ACTIVITIES*)

Obiettivo formativo:

Il corso affronta nel primo modulo i temi relativi alle problematiche ambientali indotte dall'uso dell'acqua. Gli argomenti trattati sono in stretta correlazione con i principi contenuti nella Direttiva Europea 2000/60/CE e ripresi dalla normativa nazionale, in particolare nel Decreto del Ministero dell'Ambiente (dd_sta_29 del 13/02/2017) relativo alle linee guida per le valutazioni ambientali ex ante da effettuare per le domande di derivazione idrica, in relazione agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali. Pertanto l'obiettivo del modulo è fornire agli studenti le conoscenze e le abilità operative per affrontare il problema dell'uso sostenibile dell'acqua.

Nel secondo modulo si intende fornire agli studenti le conoscenze di base sulla gestione tecnica delle opere, sia nel ruolo di progettista, sia di direttore dei lavori, sia di collaudatore. In particolare verranno affrontati gli aspetti tecnico-amministrativi legati a questi ruoli, con l'ausilio anche di incontri con tecnici specializzati e visite a cantieri. L'obiettivo è dare agli studenti la professionalità per ruoli e funzioni nell'ambito libero professionale o di dipendenti pubblici/privati.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'ingegneria agraria

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

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.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

VALUTAZIONE E CONSERVAZIONE DEL SUOLO (*SOIL ASSESSMENT AND CONSERVATION*)

Obiettivo formativo:

Questo insegnamento fornirà competenze avanzate relative alla classificazione del suolo tramite i principali sistemi internazionali (USDA e FAO-WRB), land evaluation e le tecniche di difesa e conservazione del suolo funzionali all'utilizzazione e gestione sostenibile delle risorse pedologiche. L'obiettivo principale del corso sarà quello di fornire agli studenti gli elementi per 1) classificare i suoli, 2) valutare l'attitudine del suolo e dei suoi servizi ecosistemici, 3) riconoscere le possibili cause di degradazione e 4) difendere e conservare la risorsa suolo.

Le principali conoscenze acquisite saranno: valutazione funzionale e attitudinale dei suoli e dei loro servizi; classificazione dei suoli (USDA e WRB); cause di degradazione e desertificazione dei suoli; pratiche sostenibili per la difesa e conservazione del suolo; rilevamento pedologico; cartografia dei suoli.

Le principali abilità saranno legate alla valutazione funzionale ed attitudinale dei suoli ed all'individuazione e utilizzazione di pratiche finalizzate ad una gestione ottimale e sostenibile dei suoli e del paesaggio.

Tipo di insegnamento: monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della fertilità e conservazione del suolo

Settore scientifico disciplinare: AGR/14

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 6

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 54 di lezioni teoriche e pratiche

Propedeuticità: Pedologia e chimica dell'ambiente agrario

Tipo di prova: Prova orale finale.

1° ANNO – 2° SEMESTRE

**LINGUA INGLESE – B2
(ENGLISH)**

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

Tipo di insegnamento: Monodisciplinare

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

**ATTIVITA' FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE
(OPTIONAL)**

Obiettivo formativo: Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate dal Dipartimento e dagli 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

Tipologia dell'insegnamento: In funzione del tipo di attività scelta

Ore: In funzione del tipo di attività scelta

Tipo di prova: In funzione del tipo di attività scelta

2° ANNO – 1 e 2° SEMESTRE

SISTEMAZIONE DEI BACINI PER LA DIFESA DEL TERRITORIO (*WATERSHED MANAGEMENT FOR LAND PROTECTION*)

Obiettivo formativo:

Nel primo modulo verranno acquisite conoscenze di ampio respiro in materia di sistemazione dei bacini idrografici. Tali conoscenze permetteranno di impostare la progettazione di opere di difesa e manutenzione del reticolo idrografico e dei versanti soggetti ad erosione e instabilità, di opere per la mitigazione del rischio idraulico e di interventi per la conservazione della natura, la tutela del paesaggio e l'asestamento forestale. Saranno inoltre acquisite le conoscenze necessarie alla quantificazione dei processi erosivi per la difesa e la conservazione del suolo agrario.

Nel secondo modulo verranno acquisite le conoscenze e le abilità necessarie per l'analisi e la progettazione di interventi di ingegneria naturalistica sia a scala di versante che di rete idrografica. Saranno inoltre fornite le competenze necessarie all'individuazione e progettazione di soluzioni naturali per la gestione sostenibile del drenaggio in ambiente urbano (Sustainable Drainage systems - SuDS), con l'obiettivo di ottenere l'invarianza idraulica e la riduzione del carico inquinante dei corpi idrici.

Lo studente acquisisce le competenze necessarie per effettuare lo studio, individuare la tecnica più idonea alla soluzione del problema, intraprendere i rilievi e determinare le variabili necessarie alla progettazione.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante, affine integrativa

Ambito disciplinare: Discipline dell'ingegneria agraria

Modulo: Sistemazione dei versanti e dei corsi d'acqua (*Hillslope and river management*) (primo semestre)

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 5

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 45 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Ingegneria naturalistica e drenaggio urbano sostenibile (*Soil bioengineering and sustainable urban drainage systems*) (secondo semestre)

Settore scientifico disciplinare: AGR/08

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 –1° e 2° SEMESTRE

UTILIZZO E PROTEZIONE DI SPECIE VEGETALI DI INTERESSE PAESAGGISTICO (*USE AND PROTECTION OF PLANT SPECIES OF LANDSCAPE INTEREST*)

Obiettivo formativo: Acquisizione di conoscenze tecnico-scientifiche e applicative sulle principali specie vegetali di interesse paesaggistico con potenzialità di utilizzo come specie ornamentali. Gli argomenti trattati comprenderanno: peculiarità ecologiche, tassonomiche e morfologiche delle principali specie di interesse paesaggistico, caratteristiche fisionomiche e fenologiche, attitudine all'impiego come specie ornamentali, problematiche relative al reperimento, ruolo delle specie autoctone nel verde urbano e negli interventi di ripristino, recupero e riqualificazione ambientale. Attraverso l'approfondimento delle esigenze di crescita delle specie e dei fattori limitanti, l'allievo/a potrà individuare le entità più adatte all'impiego nei diversi contesti. Le principali abilità fornite riguarderanno la conoscenza delle principali specie arboree, arbustive ed erbacee di interesse paesaggistico e la capacità di selezionare tra queste in funzione della destinazione d'uso e delle diverse caratteristiche ambientali.

Acquisizione di conoscenze tecnico-scientifiche ed applicative riguardanti le principali problematiche di tipo biotico (artropodi e agenti fitopatogeni) e abiotico delle principali specie vegetali di interesse ornamentale-paesaggistico, sia negli ambienti di produzione (serre, vivai) sia negli ambienti di utilizzazione (verde ornamentale e paesaggistico, pubblico e privato). L'insegnamento fornirà strumenti per la valutazione del danno economico provocato alle piante, per la realizzazione di tecniche di difesa convenzionali e innovative, in un contesto di controllo integrato, con particolare attenzione all'implementazione della recente normativa (PAN) e sue revisioni. Fornirà inoltre strumenti decisionali al fine di pianificare idonee strategie di intervento per la protezione sostenibile (nel rispetto della normativa attuale) delle suddette piante dai fitofagi dannosi e dagli agenti fitopatogeni.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: Affine integrativa

Ambito disciplinare: Discipline della produzione

Modulo: Botanica ambientale (*Environmental Botany*) (secondo semestre)

Settore scientifico disciplinare: BIO/03

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 6

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 54 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Entomologia (*Entomology*) (primo semestre)

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

Modulo: Patologia vegetale (*Plant Pathology*) (primo semestre)

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 scritta e orale finale.

PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE DEL VERDE E DEL PAESAGGIO
(LANDSCAPE PLANNING AND DESIGN)

Obiettivo formativo:

L'insegnamento ha l'obiettivo di sviluppare metodi e utilizzare strumenti per un approccio territoriale alla risoluzione di problemi.

Lo studente acquisirà competenze di analisi e interpretazione del territorio a differenti scale, leggendo gli strumenti per la pianificazione e gestione territoriale e paesaggistica. Lo studente acquisirà anche conoscenze relative agli elementi caratterizzanti un progetto di paesaggio, dalla componente vegetale, con particolare riferimento ai tappeti erbosi, a quelle funzionali e di servizio.

Tali conoscenze permetteranno allo studente di formulare proposte progettuali coerenti a scala di dettaglio, cogliendo le invarianti, gli elementi identitari, le fragilità e potenzialità dei sistemi paesaggistici e comprendendone i rapporti di sinergia conflitto e complementarietà, anche grazie all'ausilio di analisi spaziali in ambiente GIS. Per singole aree di progetto gli studenti saranno in grado di formulare un piano dei bisogni, ideare e rappresentare organiche proposte progettuali per il suo soddisfacimento e valutarne le necessità manutentive.

Tipo di insegnamento: Integrato

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline dell'ingegneria agraria

Modulo: Analisi spaziale e pianificazione territoriale (*Landscape planning*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

Modalità di svolgimento: convenzionale

Crediti: 5

Tipologia dell'insegnamento: lezioni frontali teoriche e pratiche

Ore: 45 di lezioni teoriche e pratiche

Modulo: Progettazione del verde e del paesaggio (*Landscape design*)

Settore scientifico disciplinare: AGR/10

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: Consegna di un elaborato progettuale e Prova orale finale.

2° ANNO – 1° SEMESTRE

ARBORICOLTURA AMBIENTALE E BIOMECCANICA DELLE SPECIE ARBOREE (ENVIRONMENTAL ARBORICULTURE AND TREE BIOMECHANICS)

Obiettivo formativo:

Arboricoltura ambientale: Trasmettere adeguate conoscenze sull'importanza e sulle funzioni delle varie tipologie di verde in ambito urbano e periurbano, incluso le forme innovative, nonché sulla loro progettazione e gestione e sull'uso razionale dei sottoprodotti ottenibili.

Biomeccanica delle specie arboree: Fornire conoscenze di base su aspetti progettuali e di fitostaticità inerenti l'arboricoltura 'moderna', quali: biomeccanica e analisi dell'architettura degli alberi, tecniche di monitoraggio della fitostabilità, specifici metodi di analisi strumentale, tree climbing, aspetti normativi e tecnici sugli alberi monumentali, considerazioni sulla possibilità di attribuire un valore economico agli alberi e alcuni cenni sulle responsabilità (civili e penali) in caso di schianto degli alberi.

Tipo di insegnamento: Monodisciplinare

Attività formativa: caratterizzante

Ambito disciplinare: Discipline della produzione

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: Prova orale finale.

2° ANNO – 1° SEMESTRE

TIROCINIO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE (*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 all'agricoltura sostenibile. Completare le conoscenze avanzate e qualificanti nel settore dell'agricoltura sostenibile 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).

2° ANNO – 2° SEMESTRE

PROVA FINALE (*FINAL DISSERTATION*)

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 dell'agricoltura sostenibile. 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 (per prova finale)

Crediti: 16

Tipologia dell'insegnamento: lavoro assistito e lavoro individuale

Ore: 80 di tutorato, 320 di lavoro individuale

Tipo di prova: Esposizione e discussione dell'elaborato.

ALLEGATO C

Corso di Laurea Magistrale in AGRICOLTURA SOSTENIBILE-Curriculum Agricoltura biologica ed ecocompatibile

Anno Accademico: 2023-2024

Sede didattica: Perugia

Presidente: Prof. Primo Proietti

Indirizzo internet: dsa3.unipg.it

Accesso a studi ulteriori: Master di 2° livello, Dottorato di Ricerca

Utenza sostenibile: 65

In rosso sono indicati gli insegnamenti comuni con i *curricula* Bioeconomia e Territorio e paesaggio

Esame n°	Anno	Sem	Insegnamento/Attività didattiche	Modulo	Attività formativa	Ambito disciplinare	SSD	CFU
1	I	1	PEDOLOGIA E CHIMICA DELL'AMBIENTE AGRARIO	-	caratterizzanti	Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo	AGR/14	9
2	I	1	RILIEVO E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO	-	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	9
3	I	1	ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND CIRCULAR ECONOMY		caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	9
4	I	1	SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED ECOCOMPATIBILI	Sistemi Selvicolturali	affini e integrative	Discipline della Produzione	AGR/03	3
								30

5	I	2	FONDAMENTI DI IDROLOGIA E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	-	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	6
6	I	2	METODOLOGIA DELLA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA	-	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/02	6
4	I	2	SISTEMI COLTURALI BIOLOGICI ED ECOCOMPATIBILI	Sistemi erbacei ed orticoli	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/02	6
7	I	2	AGRICOLTURA DI PRECISIONE	Gestione ecocompatibile della fertilità e della irrigazione	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/02	5
		2		Irrigazione di precisione e tecniche di risparmio idrico	affini e integrative	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	3
		2		Meccanizzazione di precisione	affini e integrative	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/09	2
	I	2	A SCELTA DELLO STUDENTE		altre			8
	I	2	INGLESE B-2		altre			3
								39

8	II	1	GESTIONE INTEGRATA E BIOLOGICA DELLE AVVERSAITA'	Gestione integrata e biologica delle fitopatie	caratterizzanti	Discipline della Difesa	AGR/12	5
		1		Gestione integrata e biologica degli artropodi	caratterizzanti	Discipline della Difesa	AGR/11	5
9	II	1	CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLA BIODIVERSITA'	Biodiversità e diversità vegetale	caratterizzanti	Discipline del Miglioramento Genetico	AGR/07	6
		1		Diversità animale	affini e integrative	Discipline del Miglioramento Genetico	AGR/17	3
	II	1	TIROCINIO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE		altre			4
								23

10	II	2	GESTIONE ECOSOSTENIBILE DELLE MALERBE	-	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/02	6
11	II	2	POLITICA AGROALIMENTARE	-	affini e integrative	Discipline economico gestionali	AGR/01	6
	II	2	PROVA FINALE		altre			16
								28

120

ALLEGATO C

Corso di Laurea Magistrale in AGRICOLTURA SOSTENIBILE-Curriculum Bioeconomia

Anno Accademico: 2023-2024

Sede didattica: Perugia

Presidente: Prof. Primo Proietti

Indirizzo internet: dsa3.unipg.it

Accesso a studi ulteriori: Master di 2° livello, Dottorato di Ricerca

Utenza sostenibile: 65

In rosso sono indicati gli insegnamenti comuni con i *curricula* Agricoltura biologica ed ecocompatibile e Territorio e paesaggio

Esame n°	Anno	Sem	Insegnamento/Attività didattiche	Modulo	Attività formativa	Ambito disciplinare	SSD	CFU
1	I	1	PEDOLOGIA E CHIMICA DELL'AMBIENTE AGRARIO	-	caratterizzanti	Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo	AGR/14	9
2	I	1	RILIEVO E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO	-	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	9
3	I	1	ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND CIRCULAR ECONOMY		caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	9
								27
4	I	2	FONDAMENTI DI IDROLOGIA E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	-	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	6
5	I	2	METODOLOGIA DELLA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA	-	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/02	6
6	I	2	ECONOMIA AZIENDALE E POLITICA AGROALIMENTARE	Economia aziendale	caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	5
		2		Politica agroalimentare	caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	5
	I	2	INGLESE B-2	-	altre			3
	I	2	A SCELTA DELLO STUDENTE	-	altre			8
								33
7	II	1	ESTIMO E PROJECT MANAGEMENT	Estimo	caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	5
		1		Project Management	caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	5
8	II	1	COSTRUZIONE E PROGETTAZIONE	Costruzioni e disegno	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	6
		1		Urbanistica	affini e integrative	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	3
9	II	1	SISTEMI PRODUTTIVI INNOVATIVI PER L'AGROINDUSTRIA	Sistemi erbacei	affini e integrative	Discipline della Produzione	AGR/02	3
	II	1	TIROCINIO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE		altre			4
								26
10	II	2	ECONOMIA E MARKETING AGROALIMENTARE	-	caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	6
11	II	2	PROCESSI DELLA TECNOLOGIA ALIMENTARE (mutuato da STAGAL-TA)	-	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/15	6
9	II	2	SISTEMI PRODUTTIVI INNOVATIVI PER L'AGROINDUSTRIA	Sistemi arborei	affini e integrative	Discipline della Produzione	AGR/03	3
				Sistemi zootecnici	affini e integrative	Discipline della Produzione	AGR/19	3
	II	2	PROVA FINALE		altre			16
								34

ALLEGATO C

Corso di Laurea Magistrale in AGRICOLTURA SOSTENIBILE-Curriculum Territorio e paesaggio

Anno Accademico: 2023-2024

Sede didattica: Perugia

Presidente: Prof. Primo Proietti

Indirizzo internet: dsa3.unipg.it

Accesso a studi ulteriori: Master di 2° livello, Dottorato di Ricerca

Utenza sostenibile: 65

In rosso sono indicati gli insegnamenti comuni con i *curricula* Agricoltura biologica ed ecocompatibile e Bioeconomia

Esame n°	Anno	Sem	Insegnamento	Modulo	Attività formativa	Ambito disciplinare	SSD	CFU
1	I	1	PEDOLOGIA E CHIMICA DELL'AMBIENTE AGRARIO	-	caratterizzanti	Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo	AGR/14	9
2	I	1	RILIEVO E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO	-	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	9
3	I	1	ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND CIRCULAR ECONOMY		caratterizzanti	Discipline economico gestionali	AGR/01	9
								27
4	I	2	FONDAMENTI DI IDROLOGIA E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	-	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	6
5	I	2	METODOLOGIA DELLA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA	-	caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/02	6
6	I	2	GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE E PROGETTAZIONE TECNICA		caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	6
7	I	2	VALUTAZIONE E CONSERVAZIONE DEL SUOLO		caratterizzanti	Discipline della Fertilità e Conservazione del Suolo	AGR/14	6
	I	2	INGLESE B-2		altre			3
	I	2	A SCELTA DELLO STUDENTE		altre			8
								35
8	II	1	SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI PER LA DIFESA DEL TERRITORIO	Sistemazione dei versanti e dei corsi d'acqua	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	5
9	II	1	PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE DEL VERDE E DEL PAESAGGIO	Analisi spaziale e pianificazione territoriale	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	5
		1		Progettazione del verde e del paesaggio	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/10	5
10	II	1	UTILIZZO E PROTEZIONE DI SPECIE VEGETALI DI INTERESSE PAESAGGISTICO	Patologia	affini e integrative	Discipline della Difesa	AGR/12	3
		1		Entomologia	affini e integrative	Discipline della Difesa	AGR/11	3
11	II	1	ARBORICOLTURA AMBIENTALE E BIOMECCANICA DELLE SPECIE ARBOREE		caratterizzanti	Discipline della Produzione	AGR/03	6
	II	1	TIROCINIO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE		altre			4
								31
8	II	2	SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI PER LA DIFESA DEL TERRITORIO	Ingegneria naturalistica e drenaggio urbano sostenibile	caratterizzanti	Discipline dell'ingegneria agraria	AGR/08	5
10	II	2	UTILIZZO E PROTEZIONE DI SPECIE VEGETALI DI INTERESSE PAESAGGISTICO	Botanica ambientale	affini e integrative		BIO/03	6
	II	2	PROVA FINALE		altre			16
								27