

Strutturazione sistematica dei Descrittori di Dublino (A–E) finalizzata alla costruzione di una **matrice di Tuning** per il CdL L-25 in *Scienze Forestali e Ambientali*.

- integrare su scienze di base, scienze forestali e discipline tecnico-gestionali
- riflettere sulla progressione verticale triennale
- consentire una mappatura insegnamento × competenze (I–D–A–V)
- verificare la coerenza con il profilo del dottore forestale junior e con gli standard EHEA

A. CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE

A1 – Fondamenti matematici, fisici e chimici dei sistemi forestali

(collegati a Mat05, Fis07, Chim03, Agr13)

- Comprende principi di analisi matematica e statistica applicati ai dati ambientali.
- Conosce le basi fisiche dei processi energetici e meccanici nei sistemi naturali.
- Comprende i fondamenti della chimica generale, organica e biochimica agraria.
- Conosce la chimica del suolo e i meccanismi della nutrizione vegetale.
- Comprende le basi dei cicli biogeochimici forestali.

A2 – Struttura, fisiologia e classificazione delle specie forestali

(Bio01, Bio02, Bio03, Agr03)

- Conosce anatomia, morfologia e fisiologia delle piante vascolari.
- Comprende i processi ecofisiologici delle specie forestali.
- Conosce criteri di sistematica e tassonomia vegetale.
- Comprende adattamenti funzionali delle specie ai contesti mediterranei.

A3 – Ecologia e dinamica degli ecosistemi forestali

(Agr05 Ecologia Forestale, Agr14, Agr16, Agr11)

- Comprende struttura e funzionamento degli ecosistemi forestali.
- Conosce le relazioni suolo–pianta–atmosfera.
- Comprende le interazioni tra fauna, vegetazione e habitat.
- Conosce il ruolo dei microrganismi nei processi ecosistemici.
- Comprende i principi di biodiversità forestale.

A4 – Gestione, pianificazione e produzione forestale

(Agr05 Dendrometria, Agr05 Selvicoltura, Agr06 Utilizzazioni, Agr08, Agr09)

- Conosce principi di inventariazione forestale.
- Comprende modelli di gestione selvicolturale generale e mediterranea.
- Conosce tecniche di selvicoltura speciale.
- Comprende tecniche di utilizzazione forestale e classificazione del legno.
- Conosce principi di meccanizzazione forestale.
- Comprende basi di idraulica e sistemazioni idraulico-forestali.

A5 – Pianificazione territoriale, economia e sistemi integrati

(Agr01, Agr10, Agr02, Agr19, Agr07)

- Comprende principi di estimo forestale.
- Conosce strumenti di cartografia e topografia forestale.
- Comprende i sistemi agro-silvo-pastorali.
- Conosce principi di genetica forestale e conservazione della variabilità.
- Comprende integrazione tra produzione forestale e allevamento montano.

A6 – Difesa fitosanitaria forestale

(Agr12, Agr11 Entomologia)

- Conosce patogeni forestali e loro dinamiche epidemiologiche.
- Comprende relazioni tra insetti, fitofagi e popolamenti forestali.
- Conosce principi di difesa integrata in ambito forestale.

B. ABILITÀ APPLICATIVE

Il laureato è in grado di applicare le conoscenze acquisite nei contesti operativi.

B1 – Analisi quantitativa e sperimentale

- Applicare metodi statistici all'analisi di dati forestali.
- Interpretare risultati sperimentali in ambito biologico e ambientale.
- Utilizzare strumenti matematici per la modellazione di dati dendrometrici.

B2 – Identificazione e analisi ecologica

- Riconoscere specie forestali mediante chiavi analitiche.
- Valutare struttura e composizione di un popolamento forestale.
- Analizzare parametri pedologici e indicatori di fertilità.
- Interpretare dati ecofisiologici.

B3 – Rilievo, inventariazione e pianificazione

- Eseguire rilievi dendrometrici in campo.
- Elaborare inventari forestali.
- Applicare criteri selvicolturali in funzione di obiettivi gestionali.
- Progettare interventi di gestione forestale di base.

B4 – Utilizzazioni e tecnologie forestali

- Valutare sistemi di utilizzazione forestale.
- Applicare criteri di sicurezza nelle operazioni.
- Selezionare macchinari adeguati al contesto operativo.
- Classificare assortimenti legnosi.

B5 – Pianificazione territoriale e sistemi integrati

- Utilizzare strumenti topografici e cartografici.
- Applicare principi estimativi a soprassuoli forestali.
- Progettare sistemi agro-forestali di base.
- Valutare interventi di sistemazione idraulico-forestale.

B6 – Difesa fitosanitaria

- Diagnosticare sintomi patologici forestali.
- Identificare principali insetti forestali.
- Applicare principi di gestione integrata delle avversità.

C. AUTONOMIA DI GIUDIZIO

(Making judgements)

Il laureato sviluppa capacità critiche e decisionali.

C1 – Valutazione ecologica

- Valutare sostenibilità degli interventi selvicolturali.
- Analizzare trade-off tra produzione e conservazione.
- Interpretare indicatori di qualità ecosistemica.

C2 – Valutazione tecnico-economica

- Stimare convenienza economica di interventi forestali.
- Confrontare alternative gestionali.
- Integrare variabili ecologiche, economiche e sociali.

C3 – Gestione del rischio

- Valutare rischi fitosanitari.
- Analizzare vulnerabilità idro-geologiche.
- Interpretare criticità operative nella meccanizzazione.

C4 – Approccio sistemico

- Integrare conoscenze biologiche, tecniche e territoriali.
- Riconoscere limiti dei dati disponibili.
- Formulare giudizi basati su evidenze scientifiche.

D. ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE

(Communication skills)

D1 – Comunicazione tecnica scritta

- Redigere relazioni tecniche forestali.
- Presentare risultati inventariali e analisi ecologiche.
- Elaborare documentazione estimativa.

D2 – Comunicazione orale

- Presentare progetti selvicolturali.
- Illustrare dati ecologici a interlocutori tecnici.
- Argomentare scelte gestionali.

D3 – Comunicazione grafica e cartografica

- Rappresentare dati in forma grafica.
- Produrre cartografia tecnica di base.

- Utilizzare strumenti digitali per la rappresentazione territoriale.

D4 – Comunicazione in lingua inglese

- Comprendere testi tecnico-scientifici in inglese.
- Utilizzare terminologia forestale specialistica.
- Sintetizzare contenuti tecnico-ambientali.

E. CAPACITÀ DI APPRENDERE

(Learning skills)

E1 – Apprendimento autonomo

- Consultare letteratura scientifica forestale.
- Interpretare normative ambientali.
- Aggiornarsi su tecniche innovative.

E2 – Metodologia scientifica

- Comprendere struttura di un lavoro scientifico.
- Applicare principi base di progettazione sperimentale.
- Interpretare dati sperimentali.

E3 – Preparazione alla formazione avanzata

- Possedere prerequisiti per l'accesso alla Laurea Magistrale.
- Integrare conoscenze interdisciplinari.
- Sviluppare autonomia nello studio specialistico.

E4 – Apprendimento esperienziale

- Integrare conoscenze teoriche durante il tirocinio.
- Applicare approccio riflessivo alle esperienze operative.
- Elaborare sintesi critica nella prova finale.

1. INDICATORI QUANTITATIVI DI PERFORMANCE (KPI DIDATTICI)

Gli indicatori sono organizzati su quattro livelli:
input → processo → output → outcome.

1.1 KPI di struttura (Input)

K1. Copertura disciplinare

- % SSD caratterizzanti coperti
- Rapporto CFU di base / caratterizzanti / affini
- Presenza moduli applicativi e di campo (>25% CFU professionalizzanti)

K2. Docenza

- % docenti strutturati su SSD caratterizzanti
- % docenti con produzione scientifica attiva in ambito forestale/ecologico
- Rapporto studenti/docenti

1.2 KPI di processo (Progressione formativa)

K3. Superamento esami fondamentali

- Tasso superamento Mat05 entro primo anno (>70%)
- Tasso superamento Botanica/Ecologia entro secondo anno (>75%)

K4. Coerenza verticale

- % insegnamenti che contribuiscono ad almeno 3 descrittori A–E
- % competenze sviluppate su almeno 2 annualità

K5. Attività pratiche

- Ore di campo per studente
- Ore laboratorio/CFU
- % insegnamenti con esercitazioni applicative

1.3 KPI di output (Apprendimento)

K6. Competenze tecnico-operative

- % studenti in grado di completare rilievo dendrometrico autonomo
- % studenti in grado di redigere relazione tecnica strutturata
- Valutazione media tirocinio (scala 1–5)

K7. Competenze trasversali

- Valutazione comunicazione orale (rubrica standardizzata)
- Valutazione problem solving applicato

1.4 KPI di outcome (Occupabilità e prosecuzione studi)

K8. Tasso occupazione a 1 anno

- % occupati nel settore forestale/ambientale

K9. Accesso LM

- % iscrizione a Laurea Magistrale coerente (>60%)

K10. Feedback stakeholder

- Valutazione enti ospitanti tirocinio
- Questionari ordini professionali

2. PROGRESSIONE DELLE COMPETENZE ANNO PER ANNO

La progressione è costruita su un modello verticale cumulativo.

Primo anno – Fondamenti scientifici

Focus: strutturazione concettuale.

Competenze dominanti:

- A1 Fondamenti matematico-fisico-chimici
- A2 Biologia vegetale
- B1 Analisi quantitativa di base
- E1 Metodo di studio scientifico

Risultato atteso:

Lo studente comprende i meccanismi di funzionamento dei sistemi naturali.

Secondo anno – Comprensione ecosistemica e strumenti tecnici

Focus: transizione verso applicazione.

Competenze dominanti:

- A3 Ecologia forestale
- B2 Analisi ecologica e pedologica
- B3 Rilievo e inventariazione
- C1 Valutazione ecologica

Risultato atteso:

Lo studente interpreta struttura e dinamica di ecosistemi forestali reali.

Terzo anno – Integrazione gestionale e professionalizzante

Focus: capacità decisionale e operativa.

Competenze dominanti:

- A4 Gestione selvicolturale
- A5 Pianificazione ed economia
- B3 Pianificazione interventi
- C2 Valutazione tecnico-economica
- C3 Gestione del rischio
- D1 Comunicazione tecnica
- E2 Integrazione finale (tirocinio + tesi)

Risultato atteso:

Lo studente è in grado di formulare e motivare scelte gestionali.

3. MAPPATURA TRA LEARNING OUTCOMES E SBocchi PROFESSIONALI

Profilo 1 – Tecnico forestale operativo

Competenze chiave:

- Rilievo dendrometrico
- Pianificazione interventi selvicolturali
- Utilizzazioni forestali

- Sicurezza operativa

Insegnamenti chiave:

Dendrometria, Selvicoltura, Utilizzazioni, Meccanizzazione.

Profilo 2 – Tecnico ambientale e monitoraggio ecosistemico

Competenze chiave:

- Analisi ecologica
- Pedologia
- Microbiologia forestale
- Difesa fitosanitaria

Insegnamenti chiave:

Ecologia, Pedologia, Patologia forestale, Zoologia.

Profilo 3 – Tecnico in pianificazione territoriale

Competenze chiave:

- Cartografia
- Idraulica forestale
- Estimo forestale
- Sistemi agro-silvo-pastorali

Insegnamenti chiave:

Topografia, Economia, Agronomia, Idraulica.

Profilo 4 – Prosecuzione LM

Competenze necessarie:

- Solide basi quantitative
- Capacità di lettura critica scientifica
- Autonomia metodologica

COERENZA SISTEMICA FINALE

Il CdL mostra:

- ✓ Progressione verticale coerente
- ✓ Forte integrazione tra ecologia e gestione
- ✓ Bilanciamento tra scienze di base e professionalizzanti
- ✓ Allineamento con ESG e ANVUR
- ✓ Compatibilità con accreditamento internazionale

4. VERSIONE IN INGLESE PER ACCREDITAMENTO INTERNAZIONALE

Bachelor's Degree in Forest and Environmental Sciences (L-25)

Knowledge and Understanding

Graduates acquire:

- solid foundations in mathematics, physics and chemistry applied to forest systems
- knowledge of plant biology, forest ecology and eco-physiology
- understanding of forest management and inventory principles
- knowledge of forest economics and land planning
- understanding of integrated agro-silvo-pastoral systems

Applying Knowledge and Understanding

Graduates are able to:

- perform forest inventory and dendrometric surveys
- design basic silvicultural interventions
- apply forest protection measures
- use cartographic and topographic tools
- conduct simplified forest valuation

Making Judgements, implicit bias, and expert awareness

Graduates can:

- evaluate ecological sustainability
- assess technical and economic feasibility
- integrate environmental and productive objectives

Communication Skills

Graduates can:

- prepare technical forest reports
- present ecological and management data
- communicate in professional English

Learning Skills

Graduates demonstrate:

- capacity for autonomous professional updating
- readiness for Master's degree access
- interdisciplinary integration skills