



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

**Dipartimento: Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali**

**A.A. 2023/2024**

## **PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE E TECNOLOGIE PER LA DIFESA E LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO**

### **Obiettivi del Corso di Studi**

Obiettivi specifici:

Il corso di laurea magistrale STEDIS ha liobiettivo di approfondire gli ambiti culturali, scientifici e professionalizzanti inerenti alla salvaguardia, alla protezione e alla gestione sostenibile del suolo inteso come ecosistema complesso, dinamico, multifasico e multielementare che scambia energia e materiali con liambiente esterno.

Liambito culturale prevede la comprensione delle interazioni tra le diverse fasi (solida, liquida e gassosa) del suolo, lo studio degli elementi chimici presenti e delle loro relazioni con la componente vegetale e la bassa atmosfera. In particolare, lo studio delle suddette relazioni governa la formazione dei deflussi, i processi erosivi a diversa scala spaziale e dei conseguenti processi di degradazione (sedimentazione, sodicizzazione, salinizzazione, eutrofizzazione dei corpi idrici, perdita di fertilita, inquinamento diffuso di origine agricola).

Gli ambiti scientifici caratterizzanti il progetto formativo della LM-69 STEDIS si riferiscono alle discipline della fertilita' e conservazione del suolo, della produzione, dell'ingegneria agraria e dell'ambito economico-gestionale. Inoltre, il suddetto progetto viene completato con liacquisizione di tematiche e di conoscenze riferibili ad ambiti affini come quello della botanica applicata, della selvicoltura, della geomorfologia, della legislazione e della valutazione ambientale.

Le competenze acquisibili dal laureato si fondano sull'acquisizione delle piu' innovative conoscenze tecnico-scientifiche delle discipline del rilevamento e dei sistemi informativi territoriali, della botanica applicata, della conservazione e protezione del suolo, dell'idrologia e della qualita' fisica dei suoli. Completano le competenze acquisibili i temi propri della pericolosita' geomorfologica, della legislazione ambientale e delle relative tecniche di valutazione, della microbiologia del suolo, delle tecniche agronomiche e della scelta delle specie legnose con finalita' di conservazione del suolo nonchE' della prevenzione e protezione dagli incendi boschivi. Il complesso di queste discipline, che sottendono all'implementazione delle tecniche di difesa, conservazione e gestione sostenibile del suolo, puU' essere completato con una sezione a iscelta dello studente" finalizzato ad arricchire competenze ed abilita' negli ambiti della biotecnica delle specie vegetali e dell'ingegneria naturalistica anche con riferimento alla degradazione dei materiali lignei, dei bioindicatori della qualita' del suolo e del recupero delle aree degradate.

Tutti gli insegnamenti previsti nel percorso formativo della LM STEDIS prevedono da un minimo di 1 ad un massimo di 3 CFU per il conseguimento di specifiche abilita' tramite esercitazioni in laboratorio ed in campo. Le abilita' che lo studente acquisira' riguardano liutilizzo di tecniche di rilievo e sistemi informativi per la rappresentazione del territorio, liidentificazione e il rilevamento delle tipologie vegetazionali, liinterpretazione dei risultati delle analisi su un campione di suolo e la relativa certificazione, liimpiego di tecniche di campo e di laboratorio per la caratterizzazione idrologica dei suoli, liapplicazione di metodologie di rilevamento pedologico e di sistemi di "land evaluation", il trattamento e lianalisi microbiologica di campioni suolo, liutilizzo di modelli per la stima della perdita di suolo a differenti scale spaziali, il riconoscimento delle rocce e le tecniche di rilevamento geomorfologico di campo, il riconoscimento delle specie erbacee e legnose per gli interventi di protezione del suolo, la stesura di casi esemplificativi di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica.

Il percorso formativo prevede 10 insegnamenti curriculari, con il 50% di corsi mono-disciplinari ed il 50% di corsi integrati che prevedono un massimo di 2 moduli. Ciascun insegnamento prevede lezioni frontali, con un carico di lavoro dello studente di 8 ore per ciascun CFU, e un numero di CFU variabile tra 1 e 3 riservati alle esercitazioni, alle attivita' di laboratorio e alle visite tecniche. Per queste ultime attivita' e' prevista una attribuzione in CFU che prevede la corrispondenza di 1 CFU a 12 ore attivita' didattica assistita.

Il percorso formativo e' suddiviso in tre aree di apprendimento, denominate "Rilevamento del territorio", "Analisi e monitoraggio del sistema suolo" e "Progettazione e gestione degli interventi di difesa e conservazione del suolo".

Le discipline che appartengono all'area "Rilevamento del territorio" sono Rilevamento e Sistemi Informativi Territoriali, Botanica applicata alla difesa del suolo e Rilevamento pedologico e valutazione dei suoli.

Per questa prima area di apprendimento gli obiettivi formativi specifici sono di seguito riportati. Liobiettivo dell'insegnamento Rilevamento e Sistemi Informativi Territoriali e' quello di fornire allo studente le modalita' di utilizzo e di trattamento dei dati da satellite, le necessarie competenze e le abilita' per utilizzare i GPS e la fotogrammetria terrestre ed

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

aerea, nonché le conoscenze e le applicazioni dei SIT anche nell'organizzazione del lavoro di un ente pubblico o privato. L'insegnamento di Botanica applicata alla difesa del suolo fornirà agli studenti le conoscenze e gli strumenti conoscitivi e metodologici per la descrizione e l'analisi della eterogeneità e complessità fisica, biologica ed antropica del paesaggio, nonché per la gestione degli ecosistemi alle diverse scale di riferimento. Infine, l'insegnamento Rilevamento Pedologico e Valutazione dei Suoli ha l'obiettivo di fare acquisire agli studenti metodi e tecnologie necessarie per l'elaborazione di cartografie pedologiche e tematiche e per la loro applicazione alle tecniche di valutazione dei suoli.

La seconda area di apprendimento "Analisi e monitoraggio del sistema suolo" comprende gli insegnamenti di Conservazione e protezione del suolo, Idrologia e qualità fisica dei suoli con laboratorio e Microbiologia dei suoli con laboratorio. Per questa seconda area gli obiettivi formativi specifici sono di seguito riportati. Nel corso Conservazione e protezione del suolo saranno fornite agli studenti le basi teoriche per una avanzata conoscenza dei processi di alterazione del suolo e le tecnologie e gli strumenti metodologici avanzati da adottare per la conservazione e protezione del suolo. Il corso di Idrologia e qualità fisica del suolo fornisce allo studente le conoscenze specialistiche necessarie per la gestione sostenibile del suolo agrario con particolare riferimento ai processi idrologici fondamentali che coinvolgono il trasporto dell'acqua e dei soluti nella rizosfera e si approfondiranno le tecniche di misura delle caratteristiche fisiche ed idrauliche del suolo con particolare riferimento alla valutazione della qualità fisica. L'area di apprendimento si completa con la caratterizzazione microbiologica dei suoli finalizzata al monitoraggio dei processi di degradazione e alla individuazione di soluzioni di intervento.

La terza area di apprendimento "Progettazione e gestione degli interventi di difesa e conservazione del suolo" comprende gli insegnamenti di Erosione del suolo e pericolosità geomorfologica, Tecniche agronomiche di conservazione del suolo, Tecniche di prevenzione e protezione dagli incendi e Legislazione e valutazione degli interventi. Per questa terza area gli obiettivi formativi specifici sono di seguito riportati. Il corso di Pericolosità geomorfologica consiste nello studio delle forme del rilievo e nell'analisi di cause e fattori che ne controllano genesi, sviluppo ed evoluzione ed integra l'insegnamento Erosione del suolo e pericolosità geomorfologica che fornisce allo studente gli elementi essenziali per l'interpretazione e la simulazione matematica dei processi erosivi che si verificano a differenti scale spaziali (parcella, versante bacino idrografico), la valutazione della produzione di sedimenti e dell'interrimento degli invasi, la progettazione e la realizzazione di interventi di conservazione del suolo e la valutazione degli effetti degli incendi sui processi erosivi. Le Tecniche agronomiche di conservazione del suolo forniscono agli studenti le conoscenze scientifiche e tecniche necessarie per programmare e organizzare sequenze colturali, itinerari tecnici e razionali modelli di gestione degli agrosistemi erbacei mediterranei ai fini antierosivi e di protezione del suolo e saranno integrati dalle conoscenze degli aspetti morfo-funzionali degli alberi, da quelli tecnici dei sistemi arborei in ambito collinare e montano e dalle tecniche di gestione selvicolturale degli ecosistemi forestali efficaci per la prevenzione degli incendi e per il ripristino delle aree percorse dal fuoco.

Questa area prevede, infine, di fornire agli studenti sia un inquadramento del diritto ambientale con particolare riferimento alle tematiche della difesa del suolo e del dissesto idrogeologico sia gli strumenti normativi ed operativi necessari per formulare giudizi di convenienza economica e finanziaria relativi a progetti di investimento in campo sia pubblico che privato.

La modalità di verifica dell'apprendimento è l'esame orale che prevede la possibilità di una prova pratica o la discussione di elaborati, casi studio e progetti predisposti durante le lezioni ed esercitazioni previste nel singolo insegnamento. La prova è sempre unica anche nel caso di un corso integrato dato che i moduli si integrano per conoscenze e competenze acquisite e per metodologie presentate.

Per il corso integrato "Rilevamento e Sistemi Informativi Territoriali" i due moduli previsti appartengono allo stesso SSD e presentano obiettivi di apprendimento comuni, finalizzati al rilievo con differenti tecniche e alla gestione dei dati territoriali, e analoghe modalità di verifica e valutazione dell'approfondimento che privilegiano la discussione di casi studio e progetti sviluppati durante il corso.

Per il corso integrato "Conservazione e protezione del suolo" i due moduli previsti appartengono allo stesso SSD e sono internamente correlati dallo studio dei processi di alterazione dei suoli a cui seguono le tecniche di protezione. Il linguaggio scientifico adottato e le modalità didattiche, in cui si privilegia la parte laboratoriale, costituiscono il mezzo per ottenere la piena integrazione.

Per il corso integrato "Legislazione e valutazione degli interventi" il percorso normativo nell'ambito del diritto ambientale e della legislazione sulla difesa del suolo viene coniugato con le conoscenze e le competenze da acquisire in tema di valutazione dei conseguenti interventi di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico. La complementarità delle tematiche assicura la integrazione delle conoscenze e delle competenze.

Il corso integrato "Erosione del suolo e pericolosità geomorfologica" fornisce due punti di vista differenti e complementari, quello idrologico e quello geomorfologico, dei fenomeni erosivi a scala di bacino idrografico. L'unitarietà degli argomenti, il linguaggio scientifico comune e le metodologie didattiche tipicamente applicative ne garantiscono la completa integrazione.

Il corso integrato "Tecniche di prevenzione e protezione dagli incendi" fornisce le conoscenze complementari sulle specie legnose e sulla valutazione degli effetti degli incendi sul sistema suolo-vegetazione. I due settori disciplinari, appartenenti al medesimo settore concorsuale, forniscono competenze complementari con metodologie didattiche affini.

## **Sbocchi occupazionali**

Profilo:

Tecnico per la difesa del suolo

Funzioni:

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Il Tecnico per la difesa del suolo e' un professionista in grado di rispondere sia alle esigenze degli enti pubblici sia a quelle del mondo delle imprese e della libera professione il cui obiettivo e' quello di difendere il suolo da fenomeni naturali ed antropici che alterano le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, come erosione, salinizzazione, sodicizzazione, contaminazione organica ed inorganica, produzione di sedimenti. In particolare, il Tecnico per la difesa del suolo, i) progetta sistemi informativi territoriali integrati mediante dati rilevati da remoto (droni, satellite), ii) progetta interventi di conservazione del suolo a scala di versante e di bacino idrografico, iii) applica le conoscenze acquisite sui processi idrologici fondamentali e sulle tecniche per misurarne i parametri di riferimento, e iv) formula giudizi di convenienza economica e finanziaria degli interventi. Lo studente puU' iscriversi alla sezione A dell'Albo Professionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali.

Competenze:

Il Tecnico per la difesa del suolo svolge compiti di pianificazione, di progettazione, di gestione, di controllo, di coordinamento e di formazione in tutte quelle strutture, sia pubbliche che private, che operano nei settori della difesa del suolo e della conservazione e riqualificazione dell'ecosistema suolo.

Sbocchi:

Il Tecnico per la difesa del suolo ha un profilo professionale che gli permette di trovare collocazione lavorativa, previo concorso pubblico, in varie strutture ed apparati statali, come il Corpo Forestale dello Stato, oppure presso le Regioni, le Province, le Comunita' Montane, i Comuni, gli Enti Parco, le Riserve naturali, le Societa' di ingegneria agraria e presso Societa' ed Enti che operano nel settore della difesa e della conservazione del suolo. Il Tecnico per la difesa del suolo puU', inoltre, collaborare alle attivita' delle Associazioni ambientaliste anche con riferimento al settore della divulgazione ambientale; altro sbocco professionale rilevante e' quello dell'attivita' libero professionale, in quanto il laureato in " Scienze e Tecnologie per la difesa e la conservazione del suolo " puU' accedere all'Albo Professionale dei Dottori Agronomi e Forestali.

Profilo:

Tecnico per la gestione sostenibile del suolo

Funzioni:

Il Tecnico per la gestione del suolo e' un professionista in grado di rispondere sia alle esigenze degli enti pubblici sia a quelle del mondo delle imprese e della libera professione il cui obiettivo e' quello di mantenere o migliorare la fertilita' del suolo, realizzare interventi di conservazione del suolo per limitare gli effetti off-site dei sedimenti trasportati e dei relativi nutrienti, mitigare gli effetti conseguenti ai processi di degradazione del suolo, mediante applicazione di tecniche agronomiche, chimiche, pedologiche, idrauliche. In particolare, il Tecnico per la gestione sostenibile del suolo i) pianifica una gestione sostenibile del suolo attraverso l'adozione delle tecnologie piu' idonee; ii) attua una corretta gestione della risorsa suolo in campo agro-forestale ed extra-agricolo finalizzata alla difesa e conservazione del suolo; iii) predispone le elaborazioni necessarie per la progettazione di strategie agronomiche di conservazione del suolo, iv) valuta la vocazionalita' pedo-climatica e le esigenze idriche e nutrizionali della principali piante legnose, v) formula giudizi di convenienza economica e finanziaria in merito a progetti di intervento in campo sia pubblico che privato.

Il Laureato puU' iscriversi alla sezione A dell'Albo Professionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali.

Competenze:

Il Tecnico per la gestione sostenibile del suolo svolge compiti di pianificazione, di progettazione, di gestione, di controllo, di coordinamento e di formazione in tutte quelle strutture, sia pubbliche che private, che operano nei settori della gestione sostenibile del suolo e della conservazione e riqualificazione dell'ecosistema suolo.

Sbocchi:

Il Tecnico per la gestione sostenibile del suolo ha un profilo professionale che gli permette di trovare collocazione lavorativa, previo concorso pubblico, in varie strutture ed apparati statali, come il Corpo Forestale dello Stato, oppure presso le Regioni, le Province, le Comunita' Montane, i Comuni, gli Enti Parco, le Riserve naturali, le Societa' di ingegneria agraria e presso Societa' ed Enti che operano nel settore della gestione e della conservazione del suolo. Il Tecnico per la gestione sostenibile del suolo puU', inoltre, collaborare alle attivita' delle Associazioni ambientaliste anche con riferimento al settore della divulgazione ambientale; altro sbocco professionale rilevante e' quello dell'attivita' libero professionale, in quanto il laureato in " Scienze e Tecnologie per la difesa e la conservazione del suolo " puU' accedere all'Albo Professionale dei Dottori Agronomi e Forestali.

### Caratteristiche della prova finale

La prova finale ha l'obiettivo di verificare il livello di maturita' e la capacita' critica del laureando, con riferimento agli apprendimenti e alle conoscenze acquisite a completamento del percorso didattico. La prova finale consiste sia nella presentazione di una Tesi, che deve avere caratteristiche di originalita, volta ad accertare il livello conseguito nella preparazione tecnico-scientifica e professionale, sia nella discussione su quesiti eventualmente posti dai membri della Commissione. L'elaborato finale puU' avere carattere sperimentale, teorico e progettuale o puU' essere un saggio su di un tema mono o pluridisciplinare. Per particolari discipline di un Corso di Laurea Magistrale la Tesi puU' anche prevedere un prodotto multimediale. L'elaborato puU' essere scritto in una lingua dell'Unione Europea, diversa dall'italiano, se previsto dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale. L'elaborato finale, o parte di esso, puU' essere svolto anche presso altre Istituzioni ed aziende pubbliche e/o private italiane o straniere accreditate dall'Ateneo di Palermo.

Insegnamenti 1° anno	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
22818 - BOTANICA APPLICATA ALLA DIFESA DEL SUOLO <i>Di Gristina(RD)</i>	6	1	V \ 1	BIO/02	C
22904 - CONSERVAZIONE E PROTEZIONE DEL SUOLO C.I.	9	1	V \ 1		

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Insegnamenti 1 ° anno	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
- <i>PROCESSI DI ALTERAZIONE DEL SUOLO</i> <i>Laudicina(PA)</i>	3	1		AGR/13	B
- <i>TECNOLOGIE PER LA CONSERVAZIONE E PROTEZIONE DEL SUOLO</i> <i>Conte(PO)</i>	6	1		AGR/13	B
22939 - <i>IDROLOGIA E QUALITÀ FISICA DEI SUOLI CON</i> <i>LABORATORIO</i> <i>Bagarello(PO)</i>	6	1	V \ 1	AGR/08	B
22906 - <i>LEGISLAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI C.I.</i>	6	1	V \ 1		
- <i>ELEMENTI DI LEGISLAZIONE AMBIENTALE</i>	3	1		IUS/10	C
- <i>TECNICHE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE</i> <i>Asciuto(PA)</i>	3	1		AGR/01	C
04677 - <i>LINGUA INGLESE</i>	4	1	G \ 0		F
22903 - <i>EROSIONE DEL SUOLO E PERICOLOSITÀ</i> <i>GEOMORFOLOGICA C.I.</i>	9	2	V \ 1		
- <i>EROSIONE E CONSERVAZIONE DEL SUOLO</i> <i>Ferro(PO)</i>	6	2		AGR/08	B
- <i>PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA</i>	3	2		GEO/04	C
22901 - <i>MICROBIOLOGIA DEI SUOLI CON LABORATORIO</i> <i>Settanni(PO)</i>	6	2	V \ 1	AGR/16	B
22820 - <i>RILEVAMENTO E SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI</i> <i>C.I.</i>	9	2	V \ 1		
- <i>RILEVAMENTO DEL TERRITORIO</i>	3	2		AGR/10	C
- <i>TELERILEVAMENTO E SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI</i> <i>Di Stefano(PO)</i>	6	2		AGR/10	B
22899 - <i>RILEVAMENTO PEDOLOGICO E VALUTAZIONE DEI</i> <i>SUOLI</i> <i>Lo Papa(PA)</i>	6	2	V \ 1	AGR/14	B

**61**

Insegnamenti 2 ° anno	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
13916 - <i>TECNICHE AGRONOMICHE DI CONSERVAZIONE DEL</i> <i>SUOLO</i> <i>Di Miceli(PA)</i>	6	1	V \ 1	AGR/02	B
22835 - <i>TECNICHE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAGLI</i> <i>INCENDI C.I.</i>	6	1	V \ 1		
- <i>PREVENZIONE DEGLI INCENDI E RIPRISTINO DELLE AREE PERCORSE DA FUOCO</i> <i>La Mela Veca(RU)</i>	3	1		AGR/05	C
- <i>SPECIE LEGNOSE PER L'AMBIENTE MEDITERRANEO</i> <i>Lo Bianco(PA)</i>	3	1		AGR/03	C
20983 - <i>TESI DI LAUREA</i>	20	2	G \ 0		E
14184 - <i>TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO</i>	12	2	G \ 0		S
Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	15				D

**59**

## GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	CFU	Per	V\W	SSD	TAF
22902 - <i>BIOINDICATORI FAUNISTICI DELLA QUALITÀ DEI SUOLI</i>	3	2	V \ 1	AGR/11	D
11546 - <i>BIOTECNICA DELLE SPECIE VEGETALI</i>	3	1	V \ 1	BIO/03	D
22833 - <i>DEGRADAZIONE DEI MATERIALI LIGNEI</i>	3	1	V \ 1	AGR/12	D
05909 - <i>PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO</i>	3	1	V \ 1	AGR/08	D
18472 - <i>RECUPERO DELLE AREE DEGRADATE</i>	3	1	V \ 1	AGR/13	D
20536 - <i>SERVIZI ECOSISTEMICI DEI SUOLI</i>	3	2	V \ 1	AGR/14	D
11561 - <i>TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA</i>	3	2	V \ 1	AGR/08	D

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)