



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ACADEMIC YEAR	2015/2016		
MASTER'S DEGREE (MSC)	FORESTRY AND ENVIRONMENT SCIENCES		
INTEGRATED COURSE	SOIL QUALITY - INTEGRATED COURSE		
CODE	11548		
MODULES	Yes		
NUMBER OF MODULES	2		
SCIENTIFIC SECTOR(S)	AGR/14, AGR/13		
HEAD PROFESSOR(S)	LO PAPA GIUSEPPE	Professore Associato	Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	LAUDICINA VITO ARMANDO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	LO PAPA GIUSEPPE	Professore Associato	Univ. di PALERMO
CREDITS	9		
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS			
MUTUALIZATION			
YEAR	1		
TERM (SEMESTER)	2° semester		
ATTENDANCE	Not mandatory		
EVALUATION	Out of 30		
TEACHER OFFICE HOURS	LAUDICINA VITO ARMANDO Wednesday 11:00 14:00 Dip. SAAF, 1° piano, studio 142 LO PAPA GIUSEPPE Monday 10:00 13:00 Ufficio Docente: Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF), Viale delle Scienze Ed. 4, ingresso L, piano 2°, Stanza 211. Friday 10:00 13:00 Ufficio Docente: Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF), Viale delle Scienze Ed. 4, ingresso L, piano 2°, Stanza 211.		

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione degli strumenti avanzati per la comprensione e la valutazione della qualità dei suoli. Acquisizione del "knowhow" necessario per l'elaborazione di cartografie pedologiche e tematiche e per l'applicazione delle tecniche di valutazione del suolo. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio delle discipline specialistiche componenti l'insegnamento. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di riconoscere ed organizzare in autonomia studi sulla qualità dei suoli e le elaborazioni necessarie ai fini della corretta gestione della risorsa suolo non solo in campo agro-forestale ma anche in campo extra-agricolo (ingegneristico, urbanistico, ricreativo, ecc.). Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi chimici, microbiologici e territoriali di un suolo che esegue e dei sistemi di "land evaluation" che applica, anche in realtà pedo-ambientali complesse. Abilità comunicative: Capacità di esporre i risultati degli studi e delle applicazioni acquisiti durante il corso anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali degli studi sulla qualità dei suoli e delle applicazioni di land evaluation. Capacità d'apprendimento: Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della pedologia, della chimica e biochimica dei suoli e dei sistemi di valutazione d anche per finalità non squisitamente forestali. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nei settori delle discipline afferenti all'insegnamento di "qualità dei suoli". / Knowledge and understanding skills: Acquisition of advanced tools and knowledge for soil/land evaluation. Acquisition of high-level knowhow for mapping soils and correctly interpreting soil maps and soil databases. Acquisition of specific and technical understanding in soil mapping and land evaluation. Knowhow acquisition about methodologies for the determination of bioindicators of soil quality. Understanding soil biological status for land evaluation and soil conservation. Ability to apply knowledge and comprehension: Ability to understand and organize autonomously studies both on soil quality and correct management of soil resources in agriculture, forestry and other fields (such as engineering, urban, environmental, etc.). Ability to judge: Ability to evaluate logics and results of sectorial studies on soil and land evaluation. Ability to evaluate findings from soil surveys performed in different contexts and wide ranges of environments and landscapes. Ability to communicate: Ability to present results of soil evaluation studies/applications to heterogeneous audiences (scientists, technicians, farmers, policy makers, etc.). Ability to interact and integrate with specialists in different disciplines. Ability to highlight and support the importance of both studies on soil quality and land evaluation tools in any context. Ability to learn: Ability in self-updating by reading of technical and scientific publications on topics of the soil science (especially Pedology and Soil biology and biochemistry), land evaluation, agriculture, forestry and environmental sciences. Acquiring skills and suitable language for pursuing further higher-level academic courses (i.e. Master, PhD) and for participating in seminars and qualifying courses on land/soil evaluation.
ASSESSMENT METHODS	Prove intermedie (Scritte), Prove pratiche prima della fine del corso, Gli studenti presenteranno i risultati delle esercitazioni pratiche assegnate, Esame finale (orale). / Halfway tests, Practical tests by the course end, Students will present results of the practical exercises assigned, Final exam.
TEACHING METHODS	

	Lezioni frontali, Esercitazioni pratiche in classe, Esercitazioni in laboratorio, Visite tecniche in campo (in relazione alle risorse economiche disponibili) / Lectures, Practical exercises in classroom, Lab training, Technical visits (according to economic resources availability)
--	---

MODULE SOIL EVALUATION TECHNIQUES

Prof. GIUSEPPE LO PAPA

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

- Dazzi C. 2005. Dispensa del corso di "Tecniche di Valutazione dei Suoli". In Italiano.
- Dent, D. & Young, A. 1991. Soil survey and land evaluation. London: George Allen & Unwin. In English.
- Rossiter D.G., 1994. Lecture Notes: Land Evaluation. SCAS Teaching Series No. T94-1 (<http://www.itc.nl>). In English.
- Further materials, notes, books and selected readings from a variety of sources will be assigned throughout the semester. In Italian and English.

AMBIT	50562-Discipline della difesa e del riassetto del territorio
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	90
COURSE ACTIVITY (Hrs)	60

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

A partire dalle conoscenze acquisite nel corso di base di Pedologia e, sviluppando in particolare la capacità di interpretazione dei dati base pedologici e dei sistemi tassonomici, il modulo di "Tecniche di valutazione dei suoli" si pone l'obiettivo di fare acquisire agli studenti il "knowhow" necessario per l'elaborazione di cartografie pedologiche e tematiche e per l'applicazione delle diverse tecniche di valutazione dei suoli ai fini del corretto uso e gestione della risorsa, non solo in campo agro-forestale ma anche in campo extra-agricolo.

/

This module aims to provide knowledge and cutting-edge tools for students to understand and apply evaluation of both soils and land. It represents the natural continuation of the Module "Pedology". Starting from soil survey and mapping students will learn how to evaluate soils and landscape for agricultural, forest and environmental land planning. All the evaluation systems, methods and techniques will be taught. Over the course of the 60-hour lecturing, students will deal with practical exercises in classroom, laboratory and in field. The module will provide to acquire also basics on up-to-date topics in soil mapping and soil evaluation, such as data mining, inference systems, geostatistics, informatics. By means of in class discussion and written assignments, students will be challenged to develop and apply a specific evaluation system in an agricultural and/or forest study area by processing digital data in GIS environment.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
2	INTRODUZIONE: Potenzialità dei rilevamenti pedologici - Rilevamenti per scopi generali e speciali. / INTRODUCTION: Potential and applications of soil surveys – Soil surveys for general and specific purposes.
6	RICHIAMI DI CARTOGRAFIA E FOTOINTERPRETAZIONE: Classificazione delle carte - Nozioni di cartografia pratica - Foto aeree e dati telerilevati - Uso dei dati telerilevati nel rilevamento dei suoli. / BASICS OF CARTOGRAPHY AND REMOTE SENSING: Types of maps – Practical notions – aerial photos and satellite data – Applications of remote sensing in soil surveying.
8	LO STUDIO DI CAMPO: Le fasi del rilevamento - La fase di ricerca - Determinazione delle correlazioni di campagna - Indagini sulla variabilità del suolo - Sviluppo della legenda provvisoria di una carta dei suoli - La fase della cartografia - Osservazioni di campagna - Cartografia dei limiti pedologici - Coordinamento e controllo della qualità - Caratterizzazione delle unità cartografiche - La fase interpretativa - La risposta del suolo - Cartografia digitale dei suoli e tecniche di analisi spaziale - Carte delle proprietà dei suoli. / FIELD ACTIVITIES IN SOIL SURVEY: Soil survey tasks: - preliminary studies – Soil landscape relationships – Soil variability – Developing a soil map legend – Soil Mapping – Soil survey in field – Soil map delineation - Coordination and quality control – Map units – Interpretation of soil surveys – Digital/Predictive soil mapping – Spatial analysis – Maps of soil properties.
2	LE UNITA' CARTOGRAFICHE: Unità tassonomiche ed unità cartografiche - Criteri per la definizione delle unità cartografiche - La serie, il tipo, la fase, le varianti - Le unità cartografiche composte - Associazioni, complessi - Unità cartografiche in rilevamenti a piccola scala. / SOIL MAP UNITS: Taxonomic units and map units - Guidelines for defining map units – Soil series, phases and variants – Associations, consociations and complexes – Soil map units in small-scale surveys.
4	SCALE, ACCURATEZZA, COSTI, BENEFICI: Scale cartografiche e livelli di intensità - Scelta della scala - Limitazioni all'accuratezza delle carte dei suoli - La variabilità del suolo su brevi distanze - Accuratezza previsionale delle carte pedologiche in relazione alla scala - Costi e ricavi del rilevamento del suolo - I costi in relazione alla scala - Relazione fra scala costo e accuratezza - I benefici economici di un rilevamento del suolo. / MAP SCALE, ACCURACY, COSTS, BENEFITS: Map scale and survey intensity – Scale choices – Paradigms and limits in soil mapping – Soil variability assessment – Map scale, resolution and accuracy – Cost and benefits of soil survey/mapping – Cost-scale-accuracy relationships – Economic and social benefits of soil survey.

2	BANCHE DATI PEDOLOGICHE: Il Geodatabase dei suoli d'Italia (ISIS) – Pedon Pc, NASIS, SSURGO, SPADE-2 – FAO Multilingual Soil Profile Database. / SOIL DATABASE AND SOIL INFORMATION SYSTEMS: Italian soil information system (ISIS) – NASIS, SSURGO, SPADE-2 – FAO Multilingual Soil Profile Database.
14	INTERPRETAZIONE DELLO STUDIO DEL SUOLO: La valutazione del territorio: criteri e metodi - Metodi parametrici - Potenzialità dei suoli - Metodi moltiplicativi - Metodi con funzioni complesse - Metodi categorici - Land capability classification - La procedura di applicazione del Land capability - Land suitability classification - La procedura di applicazione del Land suitability classification - Fertility capability classification - Classificazione ecologica - Sistemi forestali: Land capability classification for forestry - Woodland suitability - Soil potential – Metodi applicativi di valutazione dei suoli ai fini ambientali - Applicazioni di modelli e metodi in ambiente GIS – Sistemi di Land Evaluation informatici e web-based. / LAND AND SOIL EVALUATION: Land evaluation: principles and methods – parametric systems – Italian Soil Potential – Factorial multiplication methods – Methods with complex functions - Categorical systems - Land capability classification – how to apply Land capability - Land suitability classification - how to apply Land suitability classification – Fertility capability classification (FCC) – Ecological classification – Land/Soil evaluation for Forestry: Land capability classification for forestry – Woodland suitability – Soil potential – Soil evaluation and environmental protection - GIS and soil evaluation – Computerized and web-based Land/Soil Evaluation systems.
2	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI: La relazione - I suoli - La legenda - L'interpretazione - La cartografia - La diffusione dei risultati. / PRESENTING RESULTS: Final Report - Soil - Legend - Interpretation – Soil map report - Dissemination.

Hrs	Practice
2	Realizzazione ed interpretazione delle carte dei suoli. / Generating and reading soil maps.
4	Implementazione e gestione di geodatabase pedologici / Working with soil geodatabase
6	Applicazione dei sistemi di valutazione in ambiente GIS (dati e open-source software saranno fornite dal Docente). / Application of evaluation systems by GIS (data and free open-source software will be provided by the Teacher).
6	Visita tecnica con esercitazione di campo (prove di rilevamento, cartografia e valutazione dei suoli). / Field excursion for practical exercises in soil survey, mapping and evaluation.
Hrs	Workshops
2	Fotointerpretazione e visione stereoscopica di dati telerilevati. / Photo-Interpretation and stereoscopic vision of remote sensing data

MODULE SOIL QUALITY BIOINDICATORS

Prof. VITO ARMANDO LAUDICINA

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Sequi P., 2005. Fondamenti di chimica del suolo. Patron Editore. Bologna
Appunti del Docente distribuiti durante il corso

AMBIT	21013-Attività formative affini o integrative
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	45
COURSE ACTIVITY (Hrs)	30

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Si presenta il suolo agli studenti come sistema vivente, entità dinamica e nodo centrale dei cicli biogeochimici e degli equilibri ambientali. Il concetto di qualità del suolo viene presentato non come mera dotazione in elementi nutritivi legata agli aspetti produttivi ed agronomici, ma come integrazione dei fattori fisici, chimici e biologici che concorrono al mantenimento ed alla conservazione della risorsa suolo

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
4	Richiami: il concetto di suolo, le proprietà fisiche, chimiche e biochimiche. (General concepts: physical and chemical soil properties)
2	Il concetto di qualità del suolo. (Definition of soil quality)
6	La sostanza organica del suolo: composizione, proprietà, significato ambientale ed energetico. (Soil organic matter: composition, properties, energetic and environmental importance).
4	Gli organismi del suolo: pedofauna e pedoflora. Comunità microbica. Successioni microbiche. (Soil organisms. Microbial community. Microbial succession)
2	La biomassa microbica. Il quoziente microbico. (Soil microbial biomass. Microbial quotient).
2	La mineralizzazione del carbonio e dell'azoto. Il quoziente metabolico. (Carbon and nitrogen mineralisation. The metabolic quotient)
2	Gli enzimi del suolo: classificazione, localizzazione, origine, funzione e stabilità. (Soil enzymes: classification, location, origin, function and stability)
Hrs	Practice
8	Determinazione del carbonio organico totale e dell'azoto totale del suolo. Determinazione del carbonio e dell'azoto della biomassa microbica. Determinazione della respirazione del suolo e della respirazione microbica. Determinazione dell'azoto potenzialmente mineralizzabile. Determinazione della struttura della comunità microbica (metodo ELFA). (Principles and procedures of the methods used to investigate the following soil properties: total organic carbon and total nitrogen; microbial biomass carbon and nitrogen; soil and microbial (heterotrophic) respiration; potentially mineralisable nitrogen; microbial community structure (phospholipids fatty acids).