

## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

<b>Cod Materia:</b>	schedainsegnamento_16160
<b>Titolazione:</b>	Difesa del suolo e pianificazione di bacino
<b>Docenti:</b>	Difesa del suolo e riassetto idraulico”: Prof. Paolo Porto “ Pianificazione dei bacini idrografici”: Dott. Giuseppe Bombino
<b>Dipartimento:</b>	Agraria
<b>Corso di laurea:</b>	Scienze Forestali e Ambientali
<b>Classe:</b>	LM73
<b>Tipo attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria Agraria
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico-forestali
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	<b>none</b>
<b>Anno di corso:</b>	Primo
<b>Semestre:</b>	Primo
<b>CFU:</b>	9
<b>Ore di insegnamento:</b>	90

### Descrizione sintetica:

Il corso è finalizzato a fornire le conoscenze sui principali fattori e processi responsabili dell'erosione idrica del suolo e sui criteri di intervento atti a prevenirli e a contenerli.

Dopo aver analizzato, con particolare riferimento all'ambiente mediterraneo, la fenomenologia e le tipologie dell'erosione idrica, verranno studiati i principali modelli matematici per la stima della perdita di suolo e per la produzione di sedimenti. Successivamente saranno presi in esame i criteri e gli strumenti per la misura dei processi erosivi e illustrati i possibili interventi di difesa applicabili nel contesto semi-arido mediterraneo. Il corso prevede anche un'esperienza in campo finalizzata alla comprensione dei processi erosivi in atto con riferimento ad un caso-studio.

Il corso ha inoltre l'obiettivo di fornire le conoscenze per analizzare le diverse modalità di gestione e di pianificazione del territorio all'interno dei bacini idrografici. Particolare attenzione è rivolta, pertanto, all'unità fisiografica "bacino idrografico", ai rapporti di causa-effetto che regolano i fenomeni fisici che in esso hanno luogo, agli effetti delle attività antropiche sul suolo e sulle risorse idriche nonché sull'ecosistema ripale (con particolare riferimento all'ambiente semi-arido mediterraneo). Anche alla luce del quadro normativo di riferimento vengono quindi analizzate le possibili misure e strategie da porre in essere per conseguire un'efficace pianificazione dei bacini idrografici.

### Acquisizione conoscenze su:

- strumenti di base per l'individuazione e la misura degli agenti e dei fenomeni erosivi.
- strumenti e metodologie per la pianificazione dei bacini idrografici secondo un approccio integrato e sistemico.

**Metodo di valutazione:** Esame finale consistente in una prova orale ed eventualmente in una prova scritta

**Lavoro autonomo dello studente:** Analisi critica, applicazione ed esposizione dei metodi acquisiti nell'ambito delle lezioni.

## **Programma dettagliato del corso**

### ***DIFESA DEL SUOLO E RIASSETTO IDRAULICO (6 CFU)***

1. Introduzione al corso. Scopi del corso e sua articolazione. Cenni sulle problematiche legate al dissesto idrologico
2. Richiami di morfometria. Richiami sui bacini idrografici (generalità, delimitazione, rappresentazione digitale dell'orografia, suddivisione del bacino idrografico in unità morfologiche)
3. Il suolo e i processi idrici. Richiami sulle caratteristiche fisiche e idrologiche dei suoli. La tessitura, la struttura, l'idrostatica e l'idrodinamica nei suoli. Il processo di infiltrazione della pioggia.
4. Il trasporto solido in alveo. Richiami sul trasporto solido delle correnti a superficie libera. Generalità. Studio della condizione di moto incipiente in termini dinamici. La valutazione della portata solida per trascinamento sul fondo. Cenni al trasporto solido in sospensione.
5. Il trasporto solido sui versanti. Interventi di conservazione del suolo in relazione all'uso dei versanti. Interventi sulla morfologia della pendice.
6. Le correnti tipo overland. Generalità. Idraulica delle correnti tipo "overland". Capacità di trasporto di una corrente overland.
7. Esercitazione su: Calcolo della capacità di trasporto di una corrente overland mediante misure sperimentali di velocità della corrente
8. L'erosione idrica. Fenomenologia. Generalità. Fattori dell'erosione idrica. Forme di erosione. Processi erosivi.
9. L'erosione diffusa. Origine ed evoluzione dei modelli di previsione. L'equazione universale (USLE) per il calcolo della perdita di suolo.
10. I fattori della USLE. L'indice di aggressività delle piogge
11. Esercitazione su: Il calcolo dell'indice climatico R.
12. I fattori della USLE. L'indice di erodibilità dei suoli
13. Esercitazione su: Il calcolo dell'indice di erodibilità dei suoli K.
14. I fattori della USLE. I fattori topografici e di pratiche anti-erosive
15. Esercitazione su: Il calcolo dei fattori topografici e di pratiche anti-erosive
16. I fattori della USLE. Il fattore culturale
17. Esercitazione su: Il calcolo del fattore culturale per superfici agrarie e boscate
18. La modellazione concentrata e distribuita. Approccio concentrato per la stima della perdita di suolo di un bacino. L'equazione universale modificata (MUSLE). La stima del coefficiente di resa solida.
19. La modellazione concentrata e distribuita. Approccio distribuito per la stima della produzione di sedimenti. Il modello di calcolo SEDD
20. Tecniche di misura dell'erosione idrica. La simulazione della pioggia. Misura dell'erosione interrill. Misura dell'erosione incanalata. Misura a scala di parcella e di versante. Misure di deflusso e di produzione di sedimenti a scala di bacino.
21. La tecnica dei traccianti. L'impiego dei radionuclidi per la stima dell'erosione idrica

### ***PIANIFICAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI (3 CFU)***

1. Il bacino idrografico come "idrosistema".
2. Geomorfologia ed ecologia delle fiumare calabre.
3. Analisi dei rapporti causa-effetto del dissesto idrogeologico in ambiente mediterraneo.
4. La normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque e di pianificazione territoriale.

5. Il River Continuum Concept.
6. Il deflusso minimo vitale.
7. Indici per la valutazione della qualità dei corsi d'acqua superficiali. Effetti sull'idrogeomorfologia e sull'ecosistema ripale delle opere di sistemazione idraulico-forestali.
8. Strategie di pianificazione dei bacini idrografici in Calabria: analisi di casi-studio

### **Risorse e bibliografia essenziale**

Bagarello V., Ferro V.: Erosione e conservazione del suolo. McGraw-Hill, 2006.

Basso F.: Difesa del suolo e tutela dell'ambiente. Pitagora Editrice, Bologna, 1995.

Benini G.: Sistemazioni idraulico-forestali. Ed. UTET, Torino, 2000.

Ferro V.: La sistemazione dei bacini idrografici. McGraw-Hill, 2006.

Morgan R.P.C.: Soil erosion & conservation. Longman, England, 1996.

Regione Emilia-Romagna – Regione Veneto: Manuale tecnico di ingegneria naturalistica, 1993.

Materiale didattico distribuito durante il corso e pubblicato sulla pagina personale dei docenti nel sito di Dipartimento ([www.agraria.unirc.it](http://www.agraria.unirc.it)).

## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

<b>Subject Code:</b>	schedainsegnamento_16160
<b>Subject Name:</b>	Soil protection and conservation and Watersheds planning
<b>Professors:</b>	Soil protection and conservation and hydraulic rehabilitation”: Prof. Paolo Porto Dott. Giuseppe Bombino - “Watersheds planning and management”:
<b>Department:</b>	Agraria
<b>Degree course:</b>	Second degree course in Forest and Environmental Sciences
<b>Class:</b>	LM73
<b>Type of educational activity:</b>	Characterizing
<b>Disciplinary area:</b>	Agricultural Engineering
<b>Scientific-Disciplinary Sector:</b>	Agricultural Hydraulics and Watershed Management
<b>Compulsory preliminary exams:</b>	none
<b>Course Year:</b>	First
<b>Semester:</b>	First
<b>ECTS:</b>	9
<b>Hours:</b>	90

### **Synthetic description:**

Within the professional education in Environmental and Forest Sciences, the course provides a basic and specific knowledge on:

- basic methodologies and technologies to individuate the main agents and atmospheric phenomena causing water erosion;
- basic methodologies aimed at planning and managing watersheds using an integrated approach.

### **Acquisition of knowledge on:**

- theoretical and practical methods for analysis of hydrological processes responsible for soil loss and hydrogeological disasters in mountain areas
- solution of the most relevant problems concerning control and mitigation of hydrogeological risks in mountain areas.

### **Evaluation method:**

Final exam (in general oral exam and eventually written exam)

### **Student’s independent work:**

Ability to analyse, apply and report methods learnt during the lessons.

### **Detailed course program**

“Soil protection and conservation and hydraulic rehabilitation”

1. Introduction. Principles, scope, contents and field applications of soil protection and conservation. Main problems related to hydrogeological disasters in mountain areas
2. Basic knowledge of catchment morphometry. Highlights of the drainage basin (general concepts, physical contouring, digital interpretation of orography, catchment division in morphological units)

3. Hydrological processes into the soil system. Physical and hydrological characteristics of the soil system. Soil texture and structure. Soil hydrostatic and hydrodynamic. The rainfall infiltration process.
4. Channel erosion. The dynamic approach for the incipient motion condition. The sediment transport as bed-load. The suspended sediment transport (outlines).
5. Hillslope erosion. Soil conservation practices related to land use change. Conservation strategies to reduce soil loss from steep hillslopes.
6. The overland flow. Main concepts. Theoretical basis of overland flow. Transport capacity of overland flow.
7. Applications on: Calculations of the transport capacity of overland flow using field measurements of flow velocity
8. Hydric erosion. Basic concepts. Mechanics of erosion. Main factors influencing water erosion. Main erosion processes and physical forms.
9. Surface erosion. Source and evolution of prediction models. The Universal Soil Loss Equation (USLE).
10. The USLE factors. The rainfall aggressivity factor R
11. Applications on: Calculations of the rainfall aggressivity factor R
12. The USLE factors. The soil erosivity factor K
13. Applications on: Calculations of the soil erosivity factor K.
14. The USLE factors. The topographic factors LS and the erosion-control practice factor P
15. Applications on: Calculations of the topographic factors LS and the erosion-control practice factor P
16. The USLE factors. The cover and management factor C
17. Applications on: Calculations of the cover and management factor C in agriculture and forest areas
18. Erosion modelling by lumped and distributed approaches. The lumped approach to predict soil loss at catchment scale. The Modified Universal Soil Loss Equation (MUSLE). The sediment delivery ratio.
19. Erosion modelling by lumped and distributed approaches. The distributed approach to predict the sediment yield. The SEDiment Delivery Distributed model (SEDD)
20. Monitoring soil erosion by experimental sites. The rainfall simulation. Monitoring interrill erosion. Monitoring channel erosion. Experimental measurements at plot and hillslope scale. Experimental measurements of runoff and sediment yield at a catchment scale.
21. The tracers technique. The use of fallout radionuclides to predict water erosion

### ***WATERSHEDS PLANNING AND MANAGEMENT (3 CFU)***

1. The hydro-system “watershed”.
2. Geomorphological and ecological characteristics of Calabrian fiumaras.
3. Cause of hydrological instability in Mediterranean environment
4. European, national and regional laws about soil conservation, water-management and landscape planning.
5. The River Continuum Concept.
6. Minimum flow for environmental conservation
7. Water course quality indices. Engineering control works effects on riparian hydro-geomorphology and ecology.
8. Watershed planning strategy in Calabria region: study cases.

#### **Resources and main references:**

Bagarello V., Ferro V.: Erosione e conservazione del suolo. McGraw-Hill, 2006.

Basso F.: Difesa del suolo e tutela dell'ambiente. Pitagora Editrice, Bologna, 1995.  
Benini G.: Sistemazioni idraulico-forestali. Ed. UTET, Torino, 2000.  
Ferro V.: La sistemazione dei bacini idrografici. MCGraw-Hill, 2006.  
Morgan R.P.C.: Soil erosion & conservation. Longman, England, 1996.  
Regione Emilia-Romagna – Regione Veneto: Manuale tecnico di ingegneria naturalistica, 1993.  
Teaching materials supplied during the course and available on the personal webpage of teachers at ([www.agraria.unirc.it](http://www.agraria.unirc.it)).