

Insegnamento: Ecologia Applicata
Applied Ecology

Docente	Prof. Simona Castaldi
Anno	3° anno
Corso di studi	Corso di laurea in Scienze Ambientali
Tipologia	Attività caratterizzante
Crediti	6
SSD	BIO/07
Anno Accademico	2017/2018
Periodo didattico	Secondo semestre
Propedeuticità	Ecologia generale e Biometria
Frequenza	Fortemente consigliata
Modalità di esame	Prova orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF

Organizzazione della didattica Lezioni frontali

Obiettivi formativi Lo studente acquisirà conoscenze su i concetti di risorsa ambientale e servizi ecosistemici, le principali dinamiche a carico degli ecosistemi che portano ad alterazione delle risorse ambientali, lo stato attuale delle risorse del pianeta. Verranno descritti alcuni dei principali metodi di indagine per analizzare le risorse e le loro alterazioni e si faranno esempi di metodologie di quantificazione di pressioni ed impatti ambientali.

Students will gather information on the key concepts related to environmental resources and ecosystem services. They will study ecosystem processes in ecosystems under anthropic pressure and examples of drivers-output relationships will be given. The actual state of planetary resources will be presented. The course will also provide insight into the main methodological approaches which are used to analyse natural resources and they alterations and specific examples will be given of approaches used for the quantification of environmental pressures and impacts in altered ecosystems.

Prerequisiti Conoscenze di Biologia, Chimica generale ed inorganica, Ecologia.

Knowledges of fundamentals of Biology, General and Inorganic Chemistry, Ecology

Contenuti del corso Ecosistemi e risorse. Servizi ecosistemici. Le foreste come pool di C. Differenze adattative di piante a fotosintesi C3, C4 e CAM rispetto alla GPP. NPP al livello di singola foglia e di intero individuo. Fattori che influenzano la GPP e la NPP. NEP e NBP. Alterazione dei sistemi forestali e deforestazione. Produzione e rilascio di CH₄ in ambienti umidi. Servizi e disservizi degli agroecosistemi. Alterazione di ciclo di C, N e P. Agroecosistemi ed altri impatti sull'ambiente. Agricoltura sostenibile. Utilizzo di biochar in agricoltura. Impatto ambientale delle coltivazione per biomassa e biocarburante. Alterazioni dell'atmosfera: gas ad effetto serra fonti e meccanismi, alterazioni climatiche e loro conseguenze sulla biosfera, gas reattivi, piogge acide e conseguenze sugli ecosistemi. Risorse idriche e loro alterazione. Risorsa suolo: alterazione da degradazione, desertificazione, inquinamento. Il concetto di impronta ambientale, esempi di impronte ambientali più usate e simulazione di calcolo.

Ecosystems and natural resources. Ecosystem services. Forests as pools of C, differences in GPP mechanisms in C3, C4 and CAM plants. NPP at level of single leaf and whole plant. Factors which influence GPP and NPP. NEP and NBP. Deforestation. CH₄ production and emissions in wetlands. Services and disservices of agriculture. Alteration of biogeochemical cycles of C, N and P. Agroecosystems: other impacts on the environment. Sustainable agriculture. Application of biochar in agriculture. Environmental impact of crops for biomass and biofuels. Atmosphere and its alteration: GHG gases and their sources, climate change and its effect on the biosphere, reactive gases sources and effects on ecosystems, acid rains. Water resources

and their alteration. Soil resource: degradation, desertification, pollution. Footprints, concepts and applications. Examples of the most used footprints and simulation of a case study.

Programma dettagliato	<ol style="list-style-type: none">1. Concetto di risorsa e di servizi ecosistemici. Panoramica dello stato delle risorse e dei servizi ecosistemici del pianeta.2. LE FORESTE. Definizione: land cover e land use, naturalità delle foreste, foreste vergini, definizioni di afforestazione riforestazione e deforestazione.3. LE FORESTE COME POOL DI CARBONIO. Distribuzione dei pool di carbonio nell'ecosistema foresta. Fotosintesi C3, C4 e CAM; respirazione, flussi laterali. Produttività primaria netta e lorda. NEP e NBP. Distribuzione della produttività primaria e dei pool di carbonio su scala mondiale. La decomposizione. Fattori limitanti. I flussi di C nei principali ecosistemi terrestri. Produzione di CH₄ in ecosistemi umidi. Metodologie per quantificare stock e flussi di C negli ecosistemi terrestri.4. DEFORESTAZIONE. Beni e servizi offerti dalle foreste. Foreste e clima. Foreste e ciclo dell'acqua. Foreste e nutrienti. Stato delle foreste nel mondo. La deforestazione. Fattori ad impatto negativo sulle foreste: patogeni, incendi antropici, inquinamento, cambiamenti climatici5. AGROECOSISTEMI. Alterazione dei cicli di C, N e P in agroecosistemi. Alterazione della NEP, perdite laterali di C, accelerazione della mineralizzazione della SOM, tecniche sostenibili per ridurre le perdite di C dal sistema agricolo. Utilizzo di biochar in agricoltura. Emissioni e perdite di N dal sistema. Calcolo delle emissioni dirette ed indirette di flussi di N₂O da sistemi agricoli con metodo IPCC. Altri effetti dell'agricoltura sull'ambiente: riduzione della biodiversità, riduzione delle popolazioni di impollinatori e di nemici naturali di organismi nocivi, stanchezza del suolo, inquinamento da prodotti di sintesi, impatti degli allevamenti, impatto sulle risorse idrologiche. Introduzione di elementi nel paesaggio agricolo con azioni positive su biodiversità, suolo, acqua e vegetazione, biodrenaggio, vegetazione ripariale e fasce tampone.6. BIOCARBURANTI E BIOMASSE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA. Mondo e richiesta energetica. Bioetanolo, Biodiesel caratteristiche, fonti e diffusione mondiale. Biomasse legnose per produzione di energia. Biocarburanti di seconda generazione. Vantaggi e svantaggi ambientali dei biocarburanti.7. ATMOSFERA, COMPOSIZIONE ED INQUINAMENTO. L'effetto serra, meccanismi e gas responsabili. I cambiamenti climatici e l'effetto serra. Il buco nello strato di ozono. Meccanismo e inquinanti responsabili. Le piogge acide: formazione e effetti sugli ecosistemi.8. LA RISORSA ACQUA. Il Ciclo del C e N negli ecosistemi acquatici. Alterazione delle risorse idriche. Fonti di inquinamento: sostanze chimiche inorganiche ed organiche, eutrofizzazione. Monitoraggio dell'inquinamento delle acque. Fitodepurazione.9. LA RISORSA SUOLO. Il suolo come risorsa, beni e servizi. Uso del suolo e degradazione del suolo su scala mondiale. Desertificazione. Acidificazione. Inquinamento.10. IMPRONTE AMBIENTALI. Definizione, significato ed approccio metodologico al calcolo delle impronte principali. Impronta del C, impronta idrica ed impronta dell'azoto.
------------------------------	--

Testi di riferimento	Principles of terrestrial ecosystem ecology. F. Stuart Chapin III, Pamela A. Matson, Harold A. Mooney. 2002 Springer-Verlag New York, Inc. ISBN 0-387-95443-0. Materiale ed articoli distribuiti a lezione.
-----------------------------	---

Curriculum docente: prof. Simona Castaldi

Attuale posizione ricoperta

La professoressa Simona Castaldi è Professore Associato di *Ecologia* (BIO/07) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABI-F della Seconda Università degli Studi di Napoli.

Carriera accademica

La professoressa Simona Castaldi è laureata in Scienze Biologiche. Ha svolto e conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Soil Ecology (PhD) presso l'Institute of Ecology and Resource Management dell'Università di Edinburgo (UK). Vincitore di borsa di studio Human Capital and Mobility program della Comunità Europea per lo studio delle emissioni di gas ad effetto serra in ecosistemi terrestri, presso il Soil Science Department dello Scottish Agricultural college, Edinburgo, UK (1995-1996). Ricercatore universitario (BIO/07) presso la Seconda Università di Napoli dal 1997 al 2015. Professore associato presso la stessa struttura da Novembre 2015. Ha conseguito l'abilitazione di professore ordinario settore BIO/07 nel 2017.

Attività didattica

La prof. Castaldi a partire dall'anno 1999 ha tenuto corsi di Ecotossicologia, Biomonitoraggio, Valutazione del Rischio Ambientale ed Ecologia Applicata per le lauree quinquennale e triennale in Scienze Ambientali, magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente ed il Territorio, triennale di Biotecnologie, triennale in Ingegneria Civile Ambientale, della Seconda Università di Napoli. Ha tenuto lezioni modulari presso il corso di MASTER in "Governance Ambientale: aspetti scientifici, giuridici e istituzionali", Università della Tuscia, alla Winter School "Precision farming for the sustainability of dairy cattle production" dell'Università Cattolica di Bologna, per il Master in Sustainable Architecture and Landscape design, Politecnico di Milano.

Attività di ricerca

Coordinatore di unità nei progetti: PRIN 2010: Strategie nazionali per la mitigazione dei Cambiamenti Climatici in sistemi arborei agrari e forestali (CARBOTREES). EU (co-PI) FP6-2004-GLOBAL-3: The nitrogen cycle and its influence on the European greenhouse gas balance. EU FP6-2005-GLOBAL-4: Quantification, understanding and prediction of carbon cycle, and other GHG gases, in Sub-Saharan Africa. EU FP7-ENV-2011-4: GEOCARBON: Operational Global Carbon Observing System. EU FP7-ENV-2009-1-GHG EUROPE Greenhouse gas management in European land use systems. EU FP4-INCO-DC: Savaflux, Fluxes of energy, water and carbon over disturbed savanna ecosystems, and their application as indicators of sustainability and carbon sequestration. Progetto Convenzione quadro INGV-DPC 2004-2006: Diffuse Degassing in Italy. FISR-2001 Sviluppo sostenibile e Cambiamenti Climatici: CARBOITALY. Coordinatore Nazionale PRIN 2007: Conversione di suoli agricoli "set-aside" in colture per biocarburante: valutazione del peso delle emissioni di N₂O e delle perdite di carbonio dal suolo sul bilancio complessivo di CO₂-equivalenti associato alla produzione di biocarburanti. Coordinatore di progetto: EU - PROJECT DESERT-ADAPT 2017-2022. Team member in - ERC Advanced Grant 2009 AdG_20090325: AFRICA-GHG: The role of African tropical forests on the Greenhouse Gases balance of the atmosphere. Delegato Italiano per COST Action 729: "Assessing and managing nitrogen fluxes in the biosphere-atmosphere system in Europe". Consulente scientifico per l'ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare) nei programmi: Rete Rurale Nazionale 2007/2013, azione 123, progetto "Food Emissions, azione 122 "White Paper Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici", azione 2.1.3. Progetto B1.1 "Food Carbon", realizzazione di un sistema di benchmarking di emissioni di GHG dei prodotti agroalimentari relativo al farmgate. Esperto rappresentante del Governo Italiano nell'ambito della Global Bioenergy Partnership (GBEP), Sustainable Development section, Task force on "GHG methodologies for Transport Biofuels". Associated Editor per il European Journal of Soil Science. Ricercatore Affiliato al Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC <http://www.cmcc.it/>).