



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
INSEGNAMENTO	TELERIL.PER L'IDROLOGIA E LA GEST.ACQUE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50372-Ingegneria per l'ambiente e territorio
CODICE INSEGNAMENTO	09011
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/02
DOCENTE RESPONSABILE	CIRAOLLO GIUSEPPE Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CIRAOLLO GIUSEPPE Martedì 11:00 13:00 Ufficio del Professore (II piano Ed. 8 - blocco "Idraulica") Giovedì 11:00 13:00 Ufficio del Professore (II piano Ed. 8 - blocco "Idraulica") Venerdì 9:00 14:00 Per gli studenti del CdS in Biotecnologie e Innovazione Tecnologica, presso le strutture del polo didattico di Trapani. I ricevimenti, su richiesta, possono essere svolti anche su piattaforma teams. Ulteriori o differenti incontri possono essere concordati con il docente

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE CIRAOLLO

PREREQUISITI	Conoscenze di base di cartografia e informatica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del Corso avra' conoscenza delle problematiche inerenti al monitoraggio dell'ambiente tramite tecniche di telerilevamento. In particolare lo studente sara' in grado di comprendere e utilizzare tutte le tecniche di base per il trattamento delle immagini digitali multispettrali, acquisite da aereo e da satellite. Particolare riguardo sara' riservato all'interazione energia elettromagnetica-oggetto, alla risposta spettrale degli oggetti e alle tecniche di derivazione di variabili bio-fisiche a partire da dati radiometrici. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di utilizzare strumenti di analisi delle immagini digitali, telerilevamento e software di digital image processing per affrontare i problemi legati al monitoraggio di variabili ambientale; sara' in grado di utilizzare le tecniche e le metodologie del remote sensing per la valutazione dello stato di inquinamento dei corpi idrici recettori e per la messa punto di sistemi di supporto alle decisioni nel campo della gestione della risorsa idrica in campo agricolo. Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di analizzare ed esplorare dati acquisiti da sensori remoti; sara' in grado di raccogliere ed organizzare un campionamento di dati ambientali, di integrare tali dati con le informazioni spazialmente distribuite acquisite da piattaforma remota e di formalizzare giudizi circa l'eventuale presenza di emergenze ambientali. Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara' in grado di sostenere conversazioni su dati acquisiti da piattaforme remote e in situ, di evidenziare problemi relativi alla integrazione di tali dati nella modellistica e di offrire diverse soluzioni. Capacita' di apprendere Lo studente avra' appreso l'importanza dei software di digital image processing e dei metodi di osservazione della terra nel campo del monitoraggio ambientale e territoriale e nella risoluzione di problematiche ambientali (sia in campo terrestre che marino) e questo gli consentira' di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia ed discernimento.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova Orale durante la quale vengono discussi i report sulle esercitazioni. La prova orale consiste in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso; la valutazione viene espressa in trentesimi. Le domande tenderanno a verificare a) le conoscenze acquisite; b) le capacita' elaborative, c) il possesso di un'adeguata capacita' espositiva. a) Per quanto attiene alla verifica delle conoscenze, verra' richiesta la capacita' di stabilire connessioni tra i contenuti (teorie, modelli, strumenti, tecnologie) oggetto del corso. b) Per quanto attiene alla verifica di capacita' elaborative, sara' valutata l'autonomia di giudizio e il grado di comprensione delle applicazioni; Il punteggio massimo si ottiene se la verifica accerta il pieno possesso dei tre seguenti aspetti: una capacita' di giudizio in grado di rappresentare aspetti emergenti della disciplina; una spiccata capacita' di rappresentare l'impatto dei contenuti oggetto del corso all'interno della disciplina; infine, una padronanza nella capacita' di rappresentare soluzioni innovative all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento. c) Per quanto attiene alla verifica delle capacita' espositive, si ha una valutazione minima nel caso in cui l'esaminando dimostri una proprieta' di linguaggio adeguata al contesto professionale di riferimento ma questa non sia sufficientemente articolata, mentre la valutazione massima potra' essere conseguita da chi dimostri piena padronanza del linguaggio settoriale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Scopo del corso e' quello di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e le metodologie operative che li rendano in grado di processare immagini digitali multispettrali e iperspettrali telerilevate e di applicare le metodologie di monitoraggio piu' appropriate ai casi specifici. L'integrazione e la sinergia dei dati telerilevati e di pieno campo costituisce un obiettivo specifico della materia.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite in campo
TESTI CONSIGLIATI	Giuseppe Ciraolo. – Dispense e slides del corso di Telerilevamento per l'idrologia e la gestione delle acque. Shunlin Liang. Quantitative Remote Sensing of Land Surfaces. WILEY ISBN: 978-0-471-28166-5

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al telerilevamento

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Energia Elettromagnetica e leggi
5	Interazione tra materia e energia elettromagnetica – Firma spettrale
3	Piattaforme e sensori per acquisizione di dati telerilevati
2	Le risoluzioni di un sistema di telerilevamento
3	Radiometria e colorimetria
2	Calibrazione in radianza e riflettanza
2	Interazione con l'atmosfera e correzione dei suoi effetti
3	Tecniche di miglioramento delle immagini
2	Metodi di classificazione e di trasformazione (PCA)
2	Metodi di georeferenziazione
6	Tecniche di monitoraggio della qualita' delle acque mediante telerilevamento
3	Monitoraggio di frane mediante interferometria
12	Tecniche di stima dell'umidita' dei suoli e dell'evapotraspirazione, indici di vegetazione
ORE	Esercitazioni
3	Georeferenziazione di una immagine telerilevata
3	Filtraggio, manipolazione degli istogrammi, composizioni in falsi colori
6	Calibrazione e correzione di una immagine telerilevata
3	Creazione di mappe di albedo, LST, indici di vegetazione
6	Classificazione di una immagine multispettrale
9	Applicazione del modello SEBAL per la stima dell'evapotraspirazione