

| | |
|---|---|
| STRUTTURA | Scuola Politecnica - DICAM |
| ANNO ACCADEMICO | 2015-2016 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO |
| INSEGNAMENTO | Telerilevamento per l'idrologia e la gestione delle acque |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ingegneria per l'ambiente e il territorio |
| CODICE INSEGNAMENTO | 09011 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | No |
| NUMERO MODULI | 1 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | ICAR/02 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Giuseppe Ciruolo , Ricerc. Conferm., Università di Palermo |
| CFU | 9 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 144 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 81 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | II |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Consultare il sito politecnica.unipa.it |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite in campo |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale, Presentazione di un progetto |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Consultare il sito politecnica.unipa.it |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Consultare il sito politecnica.unipa.it |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì e Giovedì 10.30-13.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti al monitoraggio dell'ambiente tramite tecniche di telerilevamento. In particolare lo studente sarà 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 sarà 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.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà 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; sarà 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 sarà in grado di analizzare ed esplorare dati acquisiti da sensori remoti; sarà 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.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarò 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.

Capacità di apprendere

Lo studente avrà 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 consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia ed discernimento.

OBIETTIVI FORMATIVI

Scopo del corso è 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 più appropriate ai casi specifici. L'integrazione e la sinergia dei dati telerilevati e di pieno campo costituisce un obiettivo specifico della materia.

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|---------------------|---|
| 1 | Introduzione al telerilevamento |
| 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 qualità delle acque mediante telerilevamento |
| 3 | Monitoraggio di frane mediante interferometria |
| 12 | Tecniche di stima dell'umidità dei suoli e dell'evapotraspirazione, indici di vegetazione |
| | |
| | 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 |

**TESTI
CONSIGLIATI**

Giuseppe Ciruolo. – 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

Giuseppe Ciruolo