

## Syllabus

### Descrizione del corso

<b>Titolo del corso</b>	<b>Geomatica ambientale e Telerilevamento</b>
<b>Codice del corso</b>	40202
<b>Settore scientifico disciplinare del corso</b>	AGR/10
<b>Corso di studio</b>	Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente montano
<b>Semestre</b>	II
<b>Anno del corso</b>	3°
<b>Anno accademico</b>	2024/25
<b>Crediti formativi</b>	6
<b>Modulare</b>	No

<b>Numero totale di ore di lezione</b>	36
<b>Numero totale di ore di laboratorio</b>	--
<b>Numero totale di ore di esercitazioni</b>	24
<b>Frequenza</b>	
<b>Corsi propedeutici</b>	
<b>Sito web del corso</b>	

<b>Obiettivi formativi specifici del corso</b>	<p>Il corso sarà basato sia su parti teoriche che pratiche che riguardano la Geomatica Ambientale ed il Telerilevamento. Lo scopo è fornire una padronanza delle basi scientifiche per la comprensione ed utilizzo dei dati geospaziali. Inoltre l'obiettivo è di assicurare l'acquisizione di competenze tecniche per la gestione dei dati geospaziali, i metodi per l'analisi e la comprensione di dati ottici e LiDAR.</p>
--	---

<b>Docente</b>	Michele Torresani
<b>Settore scientifico disciplinare del docente</b>	AGR/10
<b>Lingua ufficiale del corso</b>	italiano
<b>Orario di ricevimento</b>	Vedere orario online
<b>Collaboratore didattico (se previsto)</b>	-
<b>Orario di ricevimento</b>	-
<b>Lista degli argomenti trattati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi Informativi Territoriali: Vettori, Raster e relative analisi in ambiente GIS;</li> <li>- Geomatica: rappresentazione della Terra, sistemi di proiezione e sistemi di riferimento cartografici; gestione dati raster e vettoriali;</li> <li>- Download ed analisi di dati GIS locali ed internazionali;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Telerilevamento ottico: principali sensori ottici, metodi di acquisizione, principi fisici delle acquisizioni da satellite, trasformazione delle immagini, principi di elaborazione delle immagini ottiche, indici di vegetazione, firme spettrali, metodi di classificazione e regressione; analisi dei cambiamenti; dati a terra; principali ambiti di applicazione (monitoraggio della vegetazione, della criosfera, etc);</li> <li>-Telerilevamento LiDAR: sensoristica LiDAR, metodi di acquisizione; principi di elaborazione del dato LiDAR; applicazione del dato LiDAR in ambito ambientale (creazione DTM, DSM, CHM, altezza e volume degli alberi, stime di biodiversità, monitoraggio e mappatura frane/smottamenti e ghiacciai);</li> <li>- Classificazione del paesaggio con metodi supervisionati e non supervisionati;</li> <li>- Uso e padronanza di dati raccolti in campo per il successivo link con i dati telerilevati;</li> <li>- Stima di parametri di biodiversità da dati telerilevati.</li> </ul>
<p><b>Attività didattiche previste</b></p>	<p>Lezioni frontali, esercitazioni con software specialistici open source (QGIS e R), creazione di progetti relativi all'attività teorica svolta in aula.</p>

<p><b>Risultati di apprendimento attesi</b></p>	<p><u>Capacità disciplinari</u></p> <p><b>Conoscenza e comprensione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere i principali metodi e strumenti propri della geomatica e del telerilevamento;</li> <li>- conoscere le tipologie di dati digitali esistenti (ottici e LiDAR) e le principali modalità di acquisizione degli stessi;</li> <li>- conoscere le potenzialità legate all'utilizzo della geomatica e delle immagini telerilevate per la pianificazione e la gestione del territorio.</li> </ul> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere le principali metodologie di acquisizione alla tipologia di dato digitale;</li> <li>- importare e gestire i dati digitali raster e vector provenienti dai principali sistemi di acquisizione dati digitali;</li> <li>- analizzare i dati all'interno di software specialistici open source (QGIS e R);</li> <li>- conoscere ed accedere alla maggior parte delle banche dati digitali territoriali ed immagini satellitari;</li> <li>- Usare in maniera autonoma dati LiDAR e dati ottici per la classificazione del paesaggio, per la misurazione di variabili forestali e per la stima di parametri di biodiversità.</li> </ul>
---	--

	<p><u>Capacità trasversali /soft skills</u></p> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di identificare le metodologie piú appropriate per la raccolta dati ed analisi delle immagini e dei dati telerilevati;</li> <li>- Capacità di identificazione delle qualità dei dati acquisiti e sulla correttezza delle elaborazioni su di essi condotte.</li> </ul> <p><b>Abilità comunicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzare il linguaggio tecnico della geomatica e del telerilevamento satellitare;</li> <li>- capacità di strutturare ed implementare documentazione tecnica relative alle attività progettuali.</li> </ul> <p><b>Capacità di apprendimento</b></p> <p>Capacità di studio autonomo e di valutazione critica delle tipologie di dati e di strumenti e metodi per la loro raccolta ed elaborazione nell'ambito dell'analisi del territorio.</p>
<p><b>Metodo d'esame</b></p>	<p>La valutazione del corso avverrà in un'unica modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Prova orale</b> sugli argomenti svolti durante il corso con <b>valutazione di un progetto presentato</b> dello studente relativo alle attività svolte in laboratorio</li> </ul>
<p><b>Lingua dell'esame</b></p> <p><b>Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto</b></p>	<p>italiano</p> <p>Per superare l'esame, entrambe le parti sopra menzionate (colloquio orale e presentazione del progetto) devono essere valutate positivamente.</p> <p>Criteri per la valutazione del voto: chiarezza della risposta e la proprietà di linguaggio (anche in relazione alla lingua del corso), la capacità di sintesi, la pertinenza argomentativa.</p> <p>Capacità creativa, di analisi critica e di problem-solving relativa al progetto presentato.</p>
<p><b>Bibliografia fondamentale</b></p> <p><b>Bibliografia consigliata</b></p>	<p>Materiale fornito dal docente</p> <p>Wegmann, M., Leutner, B., &amp; Dech, S. (Eds.). (2016). Remote sensing and GIS for ecologists: using open source software. Pelagic Publishing Ltd.</p>

## Syllabus

### Course description

<b>Course title</b>	<b>Environmental Geomatics and Remote Sensing</b>
<b>Course code</b>	40202
<b>Scientific sector</b>	AGR/10
<b>Degree</b>	Bachelor in Agricultural, Food and Mountain Environmental Sciences
<b>Semester</b>	2
<b>Year</b>	III
<b>Academic year</b>	2024/25
<b>Credits</b>	6
<b>Modular</b>	No

<b>Total lecturing hours</b>	36
<b>Total exercise hours</b>	24
<b>Attendance</b>	
<b>Prerequisites</b>	
<b>Course page</b>	

<b>Specific educational objectives</b>	<p>The course will be based on both theoretical and practical parts concerning Environmental Geomatics and Remote Sensing. The aim is to provide a mastery of the scientific basis for understanding and using geospatial data. Furthermore, the aim is to ensure the acquisition of technical skills for geospatial data management, methods for the analysis and understanding of both optical and LiDAR data.</p>
--	--

<b>Lecturer</b>	Michele Torresani
<b>Scientific sector of the lecturer</b>	AGR/10
<b>Teaching language</b>	Italian
<b>Office hours</b>	See online time table
<b>Teaching assistant (if any )</b>	-
<b>Office hours</b>	-
<b>List of topics covered</b>	
<b>Teaching format</b>	Frontal lectures, exercises with specialized software open source (QGIS and R), project implementation

<b>Learning outcomes</b>	<p><b>Knowledge and understanding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to know the main methods and tools of geomatics and remote sensing.</li> <li>- to know the types of existing digital data (optical and LiDAR) and the main methods of their acquisition.</li> <li>- be aware of the potential of geomatics and satellite/airborne images for spatial planning and management.</li> </ul>
--------------------------	---

	<p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to know the main acquisition methodologies for remote sensing data.</li> <li>- to import and manage digital raster and vector data from the main acquisition systems.</li> <li>- to analyze data within specialized open source software (QGIS and R) .</li> <li>- to know and access most of the digital spatial databases and satellite images;</li> <li>- to use remote sensing data for land use classification;</li> <li>- to collect and use field data that will be successively linked to remote sensing information;</li> <li>- to estimate biodiversity variables from remote sensing data.</li> </ul> <p><b>Communication skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to use the technical language of geomatics and satellite remote sensing.</li> <li>- ability to structure and implement technical documentation related to project activities.</li> </ul> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Capacity for autonomous study and critical evaluation of the types of data, and methods for their collection and processing in the context of environmental management.</p>
<b>Assessment</b>	The course will be evaluated through an <b>oral test</b> on the topics covered in the course with <b>evaluation of a project</b> presented by the student related to the activities carried out in the laboratory
<b>Assessment language</b>	Italian
<b>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</b>	<p>To pass the exam, both parts mentioned above must be positively assessed.</p> <p>Criteria for awarding the grade: clarity of the answer and the property of language (also in relation to the language of the course), the ability to synthesize, the relevance of the argument will be assessed.</p> <p>Ability to collaborate, creativity, critical analysis and problem-solving will be assessed</p>
<b>Required readings</b>	Material provided by the teacher
<b>Supplementary readings</b>	Wegmann, M., Leutner, B., & Dech, S. (Eds.). (2016). Remote sensing and GIS for ecologists: using open source software. Pelagic Publishing Ltd.