

Università degli Studi di Firenze – sede di Empoli.

Corso di laurea in pianificazione della città del territorio e del paesaggio.

Programma del

LABORATORIO DI ANALISI AMBIENTALE PER IL TERRITORIO

A.A. 2019-2020

Docenti:

Prof. Iacopo Bernetti – Analisi del territorio rurale e forestale

Prof.ssa Michela Chiti – Sistemi informativi 1

Gruppo di lavoro:

Dott. Lorenzo Bambi

Dott. Tommaso Borghini

Irene Capecchi

Elena Barbierato

OBIETTIVI DEL LABORATORIO

1. Premessa.

Il **Laboratorio di analisi ambientale**, formato da due moduli tematici integrati (**Analisi del territorio agroforestale e Sistemi informativi territoriali**), si colloca al primo anno di studio, costituendo così il primo momento di confronto con le tematiche territoriali e ambientali nonché con gli strumenti di rilevamento, analisi, valutazione e rappresentazione del territorio. Il corso intende focalizzarsi sulla fase analitica e valutativa, al fine di realizzare quadri conoscitivi utili alle materie progettuali con cui gli studenti si confronteranno nei successivi anni di corso.

Obiettivi del laboratorio:

- Fornire conoscenze per la costruzione di un quadro conoscitivo ambientale utile per impostare piani e progetti.
- Rendere in grado lo studente di utilizzare gli strumenti cartografici di rappresentazione dei fenomeni ecologici, morfologici e ambientali.
- Fornire le conoscenze per l'utilizzo degli strumenti informatici geomatici.

ARGOMENTI TRATTATI

1. Sistemi informativi 1.

Prof.ssa Michela Chiti

Il modulo intende fornire una introduzione ai GIS applicati all'analisi del territorio e del paesaggio, finalizzata all'acquisizione di capacità operative nell'uso dei GIS da parte dello studente.

L'obiettivo specifico del modulo è quello di fornire un inquadramento generale delle tecnologie dell'informazione geografica e del loro ruolo nelle attività di analisi, descrizione e rappresentazione del territorio. Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze utili per la gestione di un ambiente

software GIS (Geographic Information System). Il modulo di SIT applicati all'analisi del territorio tratterà principalmente i seguenti argomenti:

1. Strutture e basi teoriche del GIS
2. Elementi di cartografia
3. Modelli spaziali
4. I formati di archiviazione digitale dell'informazione geografica
5. L'ambiente software QGis
6. Georeferenziazione dell'informazione cartografica
7. Visualizzazione dell'informazione geografica
8. Analisi spaziale vettoriale
9. Costruzione e modifica dell'informazione geografica
10. Composizione cartografica
11. Elaborazione di mappe tematiche (quantitative, qualitative)
12. Operazioni di analisi spaziale

Il modulo in particolare si occuperà anche della fotointerpretazione con digitalizzazione di una carta dell'uso del suolo, topologicamente coerente con la CTR e delle analisi di base della distribuzione della popolazione in relazione alla descrizione del sistema ambientale realizzata in coordinamento con l'altro modulo del laboratorio.

2. Analisi del territorio rurale e forestale

Prof. Iacopo Bernetti

La fase iniziale del laboratorio intende fornire le basi per l'analisi dei sistemi ambientali con particolare attenzione ai processi dinamici legati alle relazioni fra sistema naturale, biotico e abiotico, e sistema antropico, alla base della costruzione dell'identità del territorio e del funzionamento degli ecosistemi e del paesaggio.

Nella prima parte del corso, vengono sviluppati gli aspetti teorici e i metodi di elaborazione cartografica delle componenti fisiche del territorio e del paesaggio inquadrando i tematismi di carattere geografico, geomorfologico e geopedologico. Vengono quindi illustrati i principali caratteri macro- e meso-climatici finalizzati a mettere in evidenza le relazioni con il sistema biotico e antropico. Nella fase successiva vengono affrontati i caratteri delle componenti biotiche del sistema territoriale con particolare riguardo allo studio e alla cartografia della vegetazione e degli habitat.

In questo ambito verranno anche sviluppate le relazioni di base fra sistema biotico e sistema antropico particolare attraverso la composizione di carte specifiche di uso del suolo.

Particolare attenzione verrà dedicata alla definizione e alla individuazione dei servizi ecosistemici del bosco e dell'agroecosistema sulla base di abachi tematici.

Il laboratorio prevede dei possibili approfondimenti tematici relativi alle conoscenze delle componenti agro-silvo-pastorali, all'organizzazione del territorio per la regimazione dei deflussi idrici, le reti ecologiche ed i mosaici agroforestali, i servizi ecosistemici dei sistemi rurali e forestali la ricostruzione del dinamismo della vegetazione, dell'uso del suolo e del paesaggio attraverso l'interpretazione di documenti storici e in particolare attraverso l'uso delle fotografie aeree.

Il laboratorio prevederà l'impiego di dati provenienti dai più moderni sistemi di telerilevamento ambientale che saranno applicati all'analisi e alla valutazione ambientale del territorio tramite la

realizzazione di cartografie tematiche sui principali caratteri ecologici: indici di fotosintesi, contenuto idrico, artificializzazione, ecc. alle scale territoriali e di dettaglio urbano.

Metodologia della didattica

Il metodo didattico è basato sull'apprendimento attraverso l'esperienza diretta, in particolare sull'apprendimento nell'uso (*learning by using*), accompagnato da spiegazioni tecniche da parte dei docenti. Il software individuato ai fini della didattica è Open Source e pertanto utilizzabile da ogni studente sul proprio computer privato.

La didattica è accompagnata dalle lezioni prodotte e distribuite a cura dei docenti attraverso la piattaforma moodle. In relazione ai temi e alle esigenze del corso, sarà fornita specifica bibliografia. Il software GIS utilizzato nel corso (Quantum GIS, meglio conosciuto come QGIS) è dotato di un manuale d'uso di cui si consiglia il download reperibile gratuitamente al seguente indirizzo:
<http://qgis.org/it/docs/>

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'ESAME.

- **L'esame è individuale.**
- **Per sostenere l'esame è necessario completare le tavole elencate e descritte nell'elenco da pagina seguente.**
- **Le tavole sono impostate nelle esercitazioni di laboratorio, ma debbono essere completate nelle ore di studio individuale dello studente.**
- **Le tavole sono riferite o all'intera area di laboratorio (Mugello) o ad un'area di studio scelta dallo studente fra quelle proposte dai docenti.**
- **Per sostenere l'esame sono necessarie due verifiche: una intermedia ed una finale.**
 - **La verifica intermedia è fissata GIOVEDÌ 14/11/2019. Dovranno essere validate in una verifica con entrambi i docenti le tavole da 1 a 5 compresa in versione definitiva.**
 - **La verifica finale è fissata GIOVEDÌ 09/01/2020. Dovranno essere validate in una verifica con entrambi i docenti le tavole da 6 a 11 in versione definitiva.**

Bibliografia.

- Chirici, G., & Corona, P. (2006). Utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione nel rilevamento delle risorse forestali. Aracne.
- Pedrotti, F. (2004). *Cartografia geobotanica*. Pitagora.
- Caporali F. (a cura di) Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agroecosistemi. Ispra, 2009.
http://www.isprambiente.gov.it/files/biodiversita/ISPRA_2008_Indicatori_biodiv_agric.pdf
- Oliva A., 1958. Le sistemazioni dei terreni. Edizioni agricole Bologna (IV ed.).
- Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. (2014) Modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte1: Metodi di valutazione. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, p. 75.
http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/Documents/doc_mgn/LIFE+MGN_Report_B1.2.pdf

Magnaghi A. (2001), *Rappresentare i luoghi. Metodi e tecniche*, Alinea, Firenze
Lodovisi A., S. Torresani (1996), *Storia della cartografia*, Patron Editore, Bologna
Aruta L., Marescalchi P. (2001), *Cartografia. Lettura delle carte*, Dario Flaccovio Editore,
Palermo
C. F. Capello (1968), *La lettura delle carte topografiche e l'interpretazione dei paesaggi*,
Giappichelli Editore, Torino

**NOTE PER L'ESECUZIONE DELLE ESERCITAZIONI FINALI DEL
LABORATORIO DI ANALISI AMBIENTALE PER IL TERRITORIO
A.A. 2019-2020**

MODULO 1. Sistemi informativi 1

MODULO 2. Analisi del territorio rurale e forestale

Tavola 1. Carta oro-idrografica (scala 1:50.000)

La carta, redatta a colori, evidenzia le curve di livello presenti nella cartografia (le aree intercluse fra le curve di livello saranno campite con colori sfumati dal verde – pianura, al marrone – rilievi); il reticolo idrografico maggiore (aree campite in blu) e minore (archi idrici colorati in blu). La carta riporta la base topografica completa e l'hillshade. (fonti: Carta Tecnica Regionale 1:10:000)

Le curve di livello vengono identificate dai codici 8xx Curve (CU); l'idrografia maggiore è rappresentata dai codici 3xx Aree Idriche (AD) e Archi Idrici (AI); l'idrografia minore è rappresentata con i codici 3xx degli Elementi Lineari (EL). La tavola dovrà essere corredata da una legenda-abaco con fotografie che illustri le tipologie tematiche presenti.

Tavola 2. Carta delle pendenze (scala 1:25.000)

La carta, redatta a colori, evidenzia le parti di terreno con uguale pendenza presenti nella area in studio (saranno individuate quattro classi di pendenza: da 0 a 10%, da 10% a 20%, da 20% a 35%, maggiori del 35%). Le aree saranno campite con colori (verde per la prima classe), dal celeste al blu al viola per le altre). La carta sarà realizzata su hillshade. (fonti: Carta Tecnica Regionale 1:10:000). La tavola dovrà essere corredata da una legenda-abaco con fotografie che illustri le tipologie tematiche presenti.

Tavola 3. Carta delle esposizioni dei versanti (scala 1:25000)

La carta, redatta a colori, evidenzia le parti di terreno con uguale esposizione presenti nella area in studio. La carta si realizza tracciando per ogni punto il meridiano orientato a sud e la retta di massima pendenza orientata nel verso delle quote decrescenti. La misura dell'angolo fra i due segmenti dà il valore dell'esposizione (saranno individuate una classe ogni 30° di esposizione. Le aree saranno capite con colori che vanno dal verde per le parti esposte a nord, al giallo per le parti esposte a sud). La carta sarà realizzata su hillshade. La tavola dovrà essere corredata da una legenda-abaco con fotografie che illustri le tipologie tematiche presenti.

Tavola 4. Carta della radiazione solare (scala 1:25000)

E' una carta raster che combina radiazione solare diretta, indiretta e diffusa. E' costruita sulla base della carta delle esposizioni e delle pendenze. Saranno individuate secondo i risultati della elaborazione una

significativa quantità di classi di radiazione che saranno campite con colori che vanno dal blu (per le classi con minore quantità di radiazione) al rosso (per le classi con maggiore quantità di radiazione). La carta sarà realizzata su hillshade. (fonti: Carta Tecnica Regionale 1:10:000). La tavola dovrà essere corredata da una legenda-abaco con fotografie che illustri le tipologie tematiche presenti.

Tavola 5. Carta geolitologica-geomorfologica-idrogeologica (scala 1:25000)

La carta, a colori, evidenzia: le aree con particolari litologie (classi scelte a seconda dei casi in base ad un raggruppamento delle formazioni presenti, colorate secondo i tipi della carta geologica di base); i segni fondamentali della geomorfologia (faglie, movimenti gravitativi, ecc.) (con tratto rosso ripercorrendo i tratti standard delle rappresentazioni geomorfologiche); le aree con classi di permeabilità omogenee (con alta permeabilità, permeabili, con bassa permeabilità, le aree saranno trattate con vari retini); le isoiete (con tratto blu). La cartografia sarà realizzata con lo sfondo di una base topografica e su hillshade. (fonti: Carta Geologica Regionale 1:10.000 e sue derivate (derivata della permeabilità). La tavola dovrà essere corredata da una legenda-abaco con fotografie che illustri le tipologie tematiche presenti.

Tavola 6. Carta degli indici ambientali da telerilevamento (scala 1:25000).

Serie di rappresentazioni cartografiche relative alla rappresentazione del territorio tramite immagini Sentinel 3 riprese nel periodo estivo ed invernale e rappresentate in colori reali, falso-colore e indici differenziali.

Tavola 7. Carta dell'uso/copertura del suolo (scala 1:25000)

La carta, a colori, evidenzia le classi di uso/copertura del suolo secondo la legenda riportata in *Allegato 2* (i vari usi del suolo saranno trattati utilizzando colorazioni che si confanno ai colori reali: verde scuro per i boschi, marroncini per i seminativi, verde olivo per gli oliveti, ecc). Per calibrare bene la colorazione si potrà utilizzare una foto aerea a colori. La cartografia può essere restituita con lo sfondo di una base topografica e su hillshade. La tavola dovrà essere corredata da una legenda-abaco che illustri le tipologie tematiche presenti.

Tavola 8. Carta dei tipi forestali (scala 1:25000)

La carta, a colori, rappresenterà i tipi forestali presenti nell'area di studio. Essa rappresenta le relazioni fra vegetazione naturale e caratteri morfologici e geologici del territorio. La tavola dovrà essere corredata da un abaco delle sezioni territoriali che rappresenteranno i tipi forestali presenti nella tavola relativamente alla posizione morfologica, alla geopedologia e alla specie arborea.

Tavola 09. Carta della periodizzazione, del sistema insediativo e del consumo di suolo (scala 1:25000).

La tavola è composta da:

Carta della periodizzazione del sistema insediativo (tre soglie: 1883 CGT, 1954 Foto aerea, 2010),
Legenda-abaco che illustra le tipologie tematiche dei tessuti alle diverse date presenti nel territorio porzione dei tessuti ingrandita e le fotografie degli edifici corrispondenti. Breve

descrizione sull'evoluzione del territorio. Calcolo metrico del consumo di suolo con grafici di accompagnamento.

La periodizzazione degli edifici in formato vettoriale (file .shp), verrà fornita dai docenti. Gli studenti dovranno realizzare, in formato vettoriale (file .shp) la periodizzazione delle strade.

Prima del lavoro sull'area completa, e prima che venga consegnato dai docenti lo .shp della periodizzazione degli edifici, sarà realizzato in classe, come esercitazione, un esempio della periodizzazione – realizzata in formato vettoriale - su una piccola porzione del proprio territorio di studio in dimensione A4 e in scala 1:1000. Il foglio verrà poi stampato e inserito nell'album A4.

Fonti: Catasto Generale Toscano(1883), Foto aerea "Volo GAI –Gruppo Aeronautico Italiano"(1954), Carta Tecnica regionale (CTR) attuale scala 1:10000.

Tavola 10. Carta della distribuzione della popolazione (scala 1:50.000).

La tavola è caratterizzata da una serie di rappresentazioni cartografiche relative alla analisi della distribuzione della popolazione in relazione alle sezioni censuarie in riferimento ai dati ISTAT 2001. In particolare saranno cartografati i seguenti dati (la vestizione grafica avverrà con campitura piena con colorazioni da scuro a chiaro in relazione alla diminuzione della concentrazione dei dati analizzati):

- numero di abitanti;
- abitanti con età <16 anni;
- abitanti con età >65 anni;
- case non abitate.

CALENDARIO LEZIONI

LEZIONI IN AULA B

GIOVEDI' MATTINA 9,30-13,30

MARTEDI' POMERIGGIO 14,30-18,30

LEZIONE 1 – MARTEDI' 24/09/2019

BERNETTI

Prologo: Introduzione ai dati territoriali e alla rappresentazione cartografica del territorio

Obiettivi del corso.

Definizione di GIS e campi di applicazione.

G.I.S. e software.

Modalità della didattica

LEZIONE 2 – GIOVEDI' 26/09/2019

BERNETTI

Elementi di tecnica cartografica

Associazione tra informazione spaziale e sistemi di riferimento geografici:

I formati della Carta Tecnica Regionale

Struttura dei dati: vettoriali e raster

LEZIONE 3 – MARTEDI' 01/10/2019

CHITI

Dal luogo alla rappresentazione cartografica

Elementi di tecnica cartografica

Origini dei Sistemi Informativi

Definizione di G.I.S. e campi di applicazione

G.I.S. e software

Modalità della didattica: E-learning

LEZIONE 4 – GIOVEDI' 03/10/2019

CHITI

L'informazione geografica della Regione Toscana

Le banche dati della Regione Toscana

La struttura dei dati

I formati della Carta Tecnica Regionale

La struttura del lavoro

Introduzione all'ambiente del SW QGIS

Salvare un progetto in QGIS

LEZIONE 5 – MARTEDI' 08/10/2019

CHITI

Vestizione dell'informazione geografica in QGIS:

- vestizione univoca di temi vettoriali
- vestizione di geometrie vettoriali in funzione degli attributi vettoriali

Salvataggio delle impostazioni di vestizione

LEZIONE 6 – GIOVEDI' 10/10/2019

CHITI

Layout di stampa

- il compositore di stampe ed i suoi strumenti
- creazione di file in uscita

Predisposizione del layout di stampa per il Laboratorio

LEZIONE 7 – MARTEDI' 15/10/2019

BERNETTI – CHITI

Seminario sulle foreste dell'Amazzonia

LEZIONE 8 – GIOVEDI' 17/10/2019

CHITI

Presentazione dell'ambito territoriale di studio: MUGELLO

Individuazione delle singole aree di lavoro

LEZIONE 9 – MARTEDI' 22/10/2019

BERNETTI

La modellizzazione cartografica e numerica della morfologia del territorio. I modelli digitali di elevazione. Introduzione al dato raster.

Il calcolo delle pendenze e dell'esposizione. La radiazione solare.

LEZIONE 10 – GIOVEDI' 24/10/2019

CHITI

Esercitazione di laboratorio su QGIS

Impaginazione e prima bozza delle tavole da 1 a 5

LEZIONE 11 – MARTEDI' 29/10/2019

BERNETTI

Esercitazione di laboratorio su QGIS

Impaginazione e prima bozza delle tavole da 1 a 5

LEZIONE 12 – GIOVEDI' 31/10/2019

CHITI

Lettura della cartografia di base

LEZIONE 13 – MARTEDI' 05/11/2019

CHITI

Georeferenziazione di immagini raster

Georeferenziazione in QGIS di immagini raster di cui si conoscono localizzazioni note

Georeferenziazione in QGIS di immagini raster per collimazioni punto/punto

LEZIONE 14 – GIOVEDI' 07/11/2019

CHITI

Creazione e modifica di dati spaziali: editing

Generalità sulle operazioni di editing in Qgis

Creare un nuovo shapefile

Modifica di un layer esistente

- disegnare senza riferimenti ad altri oggetti
- selezionare oggetti interattivamente in una sessione di modifica
- disegnare riferendosi ad altri elementi presenti nella mappa

Digitalizzazione avanzata

Tagliare, copiare ed incollare elementi

Salvare layer modificati

LEZIONE 15 – MARTEDI' 12/11/2019

CHITI

L'uso del suolo e la sua rappresentazione. Elementi di fotointerpretazione

LEZIONE 16 – GIOVEDI' 14/11/2019

CHITI

Gestione delle tabelle;
Funzioni di aggregazione di dati di tabella;
Relazioni con tabelle esterne;
Modifica della struttura di una tabella;
Modifica dei valori di una tabella.

LEZIONE 17 – MARTEDI' 19/11/2019

BERNETTI

Principi di telerilevamento ambientale.

LEZIONE 18 – GIOVEDI' 21/11/2019

BERNETTI

La vegetazione forestale ed i tipi forestali.

LEZIONE 19 – MARTEDI' 26/11/2019

CHITI

Periodizzazione dei sedimenti edificati
Analisi spaziale
A. querying in coperture vettoriali:
interrogazione in base a proprietà in coperture vettoriali
B. visualizzatore tramite regole;
C. proximity analysis:
selezione per posizione
plugin di Interrogazione Spaziale
unione spaziale (Spatial Join)
Costruzione di aree di prossimità (Buffer)
Geoprocessing vettoriale:
Strumenti di gestione dei dati (Data Management Tool)
L'operatore MERGE e DISSOLVE
Strumenti di Analisi (Analysis Tool)
L'operatore CLIP, INTERSECT e UNION

LEZIONE 20 – GIOVEDI' 28/11/2019

BERNETTI

Esercitazione di laboratorio su QGIS
Impaginazione e prima bozza delle tavole uso suolo/rappresentazione, telerilevamento e tipi forestali.
Elementi di rappresentazione delle piante forestali e dei boschi. Periodizzazione dei sedimenti edificati

LEZIONE 21 – MARTEDI' 3/12/2019

CHITI

Esercitazione di laboratorio su QGIS
Impaginazione e prima bozza delle tavole uso suolo/rappresentazione, telerilevamento e tipi forestali.
Elementi di rappresentazione delle piante forestali e dei boschi.

LEZIONE 22 – GIOVEDI' 5/12/2019

BERNETTI

Esercitazione di laboratorio su QGIS

Impaginazione e prima bozza delle tavole uso suolo/rappresentazione, telerilevamento e tipi forestali.

Elementi di rappresentazione delle piante forestali e dei boschi.

LEZIONE 23 – MARTEDI' 10/12/2019

CHITI

Introduzione ai dati demografici e alle banche dati ISTAT

LEZIONE 24 – GIOVEDI' 13/12/2019

BERNETTI

Esercitazione di laboratorio su QGIS

Impaginazione e prima bozza delle tavole della distribuzione della popolazione e analisi demografica in

relazione alle carte descrittive della base ambientale.

LEZIONE 25 – MARTEDI' 17/12/2019

CHITI

Esercitazione di laboratorio su QGIS

Impaginazione e prima bozza delle tavole della distribuzione della popolazione e analisi demografica in

relazione alle carte descrittive della base ambientale.

LEZIONE 26 – MARTEDI' 07/01/2020

CHITI

Revisioni pre-esame

LEZIONE 27 – GIOVEDI' 09/01/2020

BERNETTI

Revisioni pre-esame