



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

CONCORSO PUBBLICO, PER TITOLI ED ESAMI, A N. 1 UNITÀ DI TECNOLOGO DI PRIMO LIVELLO, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI - PRODUZIONE, TERRITORIO, AGROENERGIA - CODICE 22640

La Commissione giudicatrice della selezione, nominata con Determina Direttoriale n. 4042 dell'11/03/2026, composta da:

| | |
|----------------------------------|------------|
| Prof.ssa Arianna Facchi | Presidente |
| Prof.ssa Giovanna Sona | Componente |
| Dott. Fabio Manfredini | Componente |
| Dott.ssa Maria Martina Bonaffini | Segretaria |

comunica le tracce relative alla prima prova scritta a contenuto teorico-pratico:

TRACCIA N.1

Una delle tecniche utilizzate per valutare lo stress idrico di una coltura (nel caso della prova, di un vigneto) consiste nell'elaborazione di opportuni indici ottenibili da mosaici di immagini aeree, multispettrali e termiche.

Vengono forniti i dati relativi ad un rilievo da UAV con sensore a 6 bande (vedi scheda descrizione dati sottostante). Il blocco di immagini acquisite è stato processato con software fotogrammetrico e si sono ottenuti: il modello digitale di superficie, il modello digitale del terreno, e l'ortofoto a 6 bande (5 bande in Riflettanza a 16bit e la sesta in Temperatura Kelvin*100).

Si richiede di:

- Produrre, nella sola zona interna al perimetro del vigneto definita dal file VignetoRC.shp, le mappe degli indici vegetazionali NDVI e NDRE del vigneto e di commentarne le distribuzioni spaziali.
- Realizzare, sempre nella sola zona interna al perimetro del vigneto, le mappe dei quartili degli indici e della temperatura, e di selezionare le zone che hanno sia temperature elevate (T nel quarto quartile) che bassi valori di NDVI (primo quartile).
- Viene inoltre data l'estensione di una porzione del vigneto dove si vuole installare un impianto di irrigazione a goccia (Settore1). Si chiede di valutare la lunghezza complessiva delle ali gocciolanti e della condotta di testata da installare, considerando che nell'impianto ci sarà una sola ala gocciolante per filare e che la condotta di testata verrà posizionata perpendicolarmente ai filari.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle informazioni, utili allo svolgimento della prova, con la descrizione dei layer.

| Nome file | Descrizione |
|------------------|--|
| Ortho_6Bande.tif | Ortofoto a 6 bande : B,G,R,RE,NIR,T (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707) |
| DSM.tif | Modello digitale della superficie, formato raster (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707) |
| DTM.tif | Modello digitale del terreno, formato raster (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707)) |
| VignetoRC.shp | Poligono del perimetro del vigneto (SR: WGS84) |
| Settore1.shp | Perimetro del settore 1 (SR: WGS84) |

Elaborato da consegnare: documento Word con la descrizione degli svolgimenti relativi ai punti richiesti opportunamente commentati e corredati delle immagini necessarie per illustrare il lavoro svolto. Carattere: Times New Roman 12 Interlinea: 1,5 Allineamento: Giustificato Margini: Normali

TRACCIA N.2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Una delle tecniche utilizzate per valutare lo stress idrico di una coltura (nella prova, di un vigneto) consiste nell'elaborazione di opportuni indici ottenibili da mosaici di immagini aeree, multispettrali e termiche. Vengono forniti i dati relativi ad un rilievo da UAV con sensore a 6 bande (vedi scheda descrizione dati). Il blocco di immagini acquisite è stato processato con software fotogrammetrico e si sono ottenuti: il modello digitale di superficie, il modello digitale del terreno e l'ortofoto a 6 bande (5 bande in Riflettanza a 16bit e la sesta in Temperatura Kelvin*100).

Si richiede di:

- Realizzare le mappe degli indici vegetazionali NDVI e NDRE nella sola zona interna al perimetro del vigneto, definita dal file VignetoRC.shp.
- Isolare nelle mappe degli indici vegetazionali le parti di vigneto relative ai soli filari, utilizzando i modelli digitali di superficie e di terreno (DTM e DSM).
- Data la mappa fornita dell'indice di Crop Water Stress (CWSI), già estratta sui soli filari, di individuare le aree con valori bassi di NDVI (primo quartile) e valori alti di CWSI (quarto quartile).

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle informazioni utili allo svolgimento della prova, con la descrizione dei layer.

| Nome file | Descrizione |
|------------------|--|
| Ortho_6Bande.tif | Ortofoto a 6 bande: B,G,R,RE,NIR,T (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707) |
| DSM.tif | Modello digitale della superficie, formato raster (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707) |
| DTM.tif | Modello digitale del terreno, formato raster (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707)) |
| VignetoRC.shp | Poligono del perimetro del vigneto (SR: WGS84) |
| cwsi.tif | Mappa dell'indice CWSI sui soli filari (SR: RDN2008 / UTM zone 32N = EPSG:6707) |

Elaborato da consegnare: documento Word con la descrizione degli svolgimenti relativi ai punti richiesti opportunamente commentati e corredati delle immagini necessarie per illustrare il lavoro svolto. Carattere: Times New Roman 12 Interlinea: 1,5 Allineamento: Giustificato Margini: Normali

TRACCIA N.3

È fornita al candidato la cartografia digitale vettoriale relativa al comprensorio irriguo Lomellina. In particolare, sono forniti i seguenti strati vettoriali: limite del comprensorio irriguo; posizione dei punti di approvvigionamento irriguo e di restituzione delle portate irrigue in eccesso ai principali corsi d'acqua; mappa dell'idrografia superficiale (naturale e artificiale), mappa di uso del suolo; mappe mensili del fabbisogno irriguo per l'anno 2020 calcolate utilizzando un modello agro-idrologico distribuito per il territorio di indagine. Sono inoltre fornite le serie temporali mensili delle precipitazioni, dei fabbisogni irrigui e delle portate derivate e restituite (in questo ultimo caso le portate sono ottenute come somma di tutte le portate derivate e di tutte le portate restituite nei punti illustrati nel corrispondente strato vettoriale).

Si richiede di:

- 1) realizzare una mappa d'insieme di inquadramento dell'area attraverso strumenti GIS, mettendo in luce l'uso del suolo, il reticolo idrografico e la collocazione dei punti di derivazione e di restituzione (quest'ultima informazione si trova nello strato "punti_in-out", campitura "TIPO", valore "IN"/"OUT");
- 2) elaborare, tramite strumenti GIS, le mappe spazializzate mensili del fabbisogno irriguo netto (mm) (già filtrate per i soli usi irrigui) categorizzandole in modo opportuno (utilizzare una classificazione con intervalli fissi di 250 mm a cui far corrispondere gli stessi colori in tutte le mappe), con l'obiettivo di descrivere l'andamento di questa variabile nei mesi della stagione irrigua;
- 3) confrontare gli andamenti mensili dei fabbisogni irrigui aggregati a scala di comprensorio, delle piogge e delle disponibilità irrigue (da calcolare sottraendo le portate restituite da quelle derivate);



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

4) restituire i risultati delle elaborazioni in forma grafica per le variabili analizzate commentando i risultati ottenuti.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle informazioni contenute nel GeoPackage lomellina.gpkg, con la descrizione dei layer e l'indicazione dei relativi campi.

| Tabella | Tipo | Descrizione |
|---|---|--|
| lomellinaCasoStudio | Poligono (features) | Limite del comprensorio irriguo Lomellina. |
| elementidrici | Linee (features) 217 277 elementi | Reticolo idrico: canali e corsi d'acqua regione Lombardia. |
| punti_in-out | Punti (features) 39 punti | Posizione dei punti di derivazione (IN) e restituzione (OUT) della Lomellina. |
| usoSuolo | Poligoni (features) 8 classi | Carta dell'uso del suolo del comprensorio. |
| m_canali_lomellinaCasoStudio_2020 | Tabella attributi 12 righe (mesi) | Portate mensili derivate (DISCHARGE_IN, m ³ /s) e restituite (DISCHARGE_OUT, m ³ /s) per l'anno 2020. |
| m_agricolo_lomellinaCasoStudio_2020 | Tabella attributi 12 righe (mesi) | Fabbisogno irriguo netto mensile (Irrig_net_q, m ³ /s) e pioggia aggregata a scala di comprensorio (Rain_q, m ³ /s) per l'anno 2020. |
| m04_lomellinaCasoStudio_2020 m05_lomellinaCasoStudio_2020 ... m09_lomellinaCasoStudio_2020 | Poligoni (features) 406 celle per mese (6 tabelle: apr-set) | Mappe spazializzate mensili del fabbisogno irriguo netto (Irrig_net_wl, mm) per i mesi da aprile a settembre 2020. |

Elaborato da consegnare: documento Word con la descrizione degli svolgimenti relativi ai punti richiesti opportunamente commentati e corredati delle immagini necessarie per illustrare il lavoro svolto. Carattere: Times New Roman 12 Interlinea: 1,5 Allineamento: Giustificato Margini: Normali

Milano, 18 marzo 2026

La Commissione

Prof.ssa Arianna Facchi Presidente

Prof.ssa Giovanna Sona Componente

Dott. Fabio Manfredini Componente

Dott.ssa Maria Martina Bonaffini Segretaria