

PROGRAMMA DEL CORSO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI MONITORAGGIO PER IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/07 (CEAR-05/A)

CFU

6

OBIETTIVI

*/**/*

Il Corso TECNOLOGIE INNOVATIVE DI MONITORAGGIO PER IL DISSESTO IDROGEOLOGICO ha lo scopo di fornire gli elementi fondamentali per la comprensione dei dissesti idrogeologici e l'individuazione dei fattori predisponenti e di innesco analizzando la stabilità di terreni e versanti e valutandone la risposta meccanica a sollecitazioni applicate al contorno. Verranno quindi trattati i principi di base, le potenzialità di applicazione ed il contributo di diverse tecnologie tradizionali e innovative di monitoraggio, controllo e gestione del territorio con riferimento ai rischi di natura geologico-geotecnica

obiettivi formativi:

1. Riconoscere la tipologia di dissesto idrogeologico
2. Individuare e analizzare i parametri e le variabili da cui dipende il dissesto
3. Selezione delle tecniche e delle strumentazioni di monitoraggio più appropriate per il dissesto in esame

PREREQUISITI

E' necessario conoscere i concetti fondamentali della meccanica delle terre e della meccanica del continuo (tensioni, deformazioni, equilibrio) e i concetti base della geologia applicata.

AGENDA

In Informazioni Appelli nella home del corso per ogni anno accademico vengono fornite le date degli appelli

ATTIVITÀ DIDATTICA INTERATTIVA (DI)

Le attività di Didattica Interattiva (TEL-DI) consistono, per ciascun CFU, in 2 ore erogate in modalità sincrona su piattaforma Class, svolte dal docente anche con il supporto del tutor disciplinare, e dedicate a una o più tra le seguenti tipologie di attività:

- sessioni live, in cui il docente guida attività applicative, stimolando la riflessione critica e il confronto diretto con gli studenti tramite domande in tempo reale e discussioni collaborative;
- webinar interattivi, arricchiti da sondaggi e domande dal vivo, per favorire il coinvolgimento attivo e la costruzione della conoscenza;
- lavori di gruppo e discussioni in tempo reale, organizzati attraverso strumenti collaborativi come le breakout rooms, per sviluppare strategie di problem solving e il lavoro in team;
- laboratori virtuali collettivi, in cui il docente guida esperimenti, attività pratiche o l'analisi di casi di studio, rendendo l'apprendimento un'esperienza concreta e partecipativa;

Tali attività potranno essere eventualmente supportate da strumenti asincroni di interazione come per esempio:

- forum;
- wiki;
- quiz;
- glossario.

Si prevede l'organizzazione di almeno due edizioni di didattica interattiva sincrona nel corso dell'anno accademico. Si precisa che il ricevimento degli studenti, anche per le tesi di laurea, non rientra nel computo della didattica interattiva.

ATTIVITÀ DIDATTICA EROGATIVA (DE)

Le attività di Didattica Erogativa consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 5 videolezioni della durata di circa 30 minuti. A ciascuna lezione sono associati:

- una dispensa (PDF) di supporto alla videolezione oppure l'indicazione di capitoli o paragrafi di un ebook di riferimento, scelto dal docente tra quelli liberamente consultabili in piattaforma da studentesse e studenti;
- un questionario a risposta multipla per l'autoverifica dell'apprendimento.

TESTO CONSIGLIATO

Dispense predisposte dal docente, raccolta di case history derivanti dalla letteratura scientifica e tecnica. In ciascuna dispensa è indicato il testo consigliato per il singolo argomento.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. L'esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti dell'insegnamento. L'esame in forma scritta consiste nello svolgimento di un test composto da 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta e, in caso di risposte errate o mancanti, non sarà attribuita alcuna penalità. Rispondendo correttamente a tutte le 31 domande, si consegnerà la lode.

Oltre alla prova d'esame finale, il percorso prevede attività di didattica interattiva sincrona e prove intermedie che consentono alle studentesse e agli studenti di monitorare il proprio apprendimento, attraverso momenti di verifica progressiva e consolidamento delle conoscenze.

La partecipazione alle attività di didattica interattiva sincrona consente di maturare una premialità fino a 2 punti sul voto finale, attribuiti in funzione della qualità della partecipazione alle attività e dell'esito delle prove.

Per accedere alle prove intermedie è necessario aver seguito almeno il 50% di ogni ora di didattica interattiva. Le prove intermedie possono consistere in un test di fine lezione o nella predisposizione di un elaborato. Le prove intermedie si considerano superate avendo risposto correttamente ad almeno l'80% delle domande di fine lezione.

In caso di prove intermedie che prevedano la redazione di un elaborato, il superamento delle stesse ai fini della premialità sarà giudicata dal docente titolare dell'insegnamento. I punti di premialità, previsti per le prove intermedie, sono sommati al voto finale d'esame solo se la prova d'esame è superata con un punteggio pari ad almeno 18/30 e possono contribuire al conseguimento della lode.

OBBLIGO DI FREQUENZA

A studentesse e studenti viene richiesto di partecipare ad almeno il 70% dell'attività di didattica erogativa (70% della TEL-DE).

RECAPITI

/**/

margherita.zimbardo@unipegaso.it

anna.scottodisantolo@unipegaso.it

orazio.casablanca@unipegaso.it

AGENDA

Nella sezione Informazioni Appelli, nella home del corso, per ogni anno accademico vengono fornite le date degli appelli d'esame.

Le attività di didattica interattiva sincrona sono calendarizzate in piattaforma nella sezione Class.

Le attività di ricevimento di studenti e studentesse sono calendarizzate nella sezione Ricevimento Online.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Acquisire i concetti alla base della comprensione dei processi ingegneristici e individuare le interconnessioni tra contesto geologico e geotecnico (Ob.1)
- Applicare le conoscenze e le tecniche della geotecnica a specifiche tematiche progettuali individuando le soluzioni relative alla interazione tra ambiente fisico (suolo, aria, acqua) e progetto e l'incremento della sua sostenibilità; (Ob.2)
- Definire un programma di monitoraggio con tecniche e strumentazioni innovative ad integrazione di quelle tradizionali anche al fine di individuare gli elementi fisici terrestri ed i rischi localizzati dell'ambiente costruito; (Ob.3)
- Acquisire gli elementi informatici di base e le tecniche digitali da applicare ai settori dell'ingegneria civile (Ob.4)

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Attraverso un'analisi del contesto geotecnico indicare il tipo di meccanismo di instabilità (Ob.1)
- Identificare e valutare i fattori e le variabili che influenzano il fenomeno di dissesto e risolvere casi specifici di progettazione e gestione di opere ed infrastrutture, nonché di problematiche connesse alla qualità ambientale del progetto nelle sue diverse fasi; (Ob.2)
- Elaborare un piano di monitoraggio utilizzando metodi e strumentazioni innovative in combinazione con quelle tradizionali(Ob.3)
- Utilizzare software e strumenti digitali per la progettazione, la realizzazione e la gestione di opere ed infrastrutture (Ob.4)

- Autonomia di giudizio

Durante il percorso triennale del Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale gli studenti e le studentesse svilupperanno una elevata autonomia nella descrizione ed analisi dei processi. Questo avverrà grazie all'acquisizione e all'applicazione di strumenti di analisi contestuale e alla capacità di adattarsi autonomamente agli ambienti operativi. In particolare saranno in grado di:

Definire la metodologia di analisi dello studio geotecnico dei terreni e dei versanti con particolare riguardo:

- al contesto geotecnico in cui programmare campagne di monitoraggio in sito valutando i vantaggi derivanti dall'impiego di soluzioni tecnologiche innovative
- all'individuazione delle cause del dissesto
- al monitoraggio per il dissesto idrogeologico utilizzando software e strumenti digitali (Ob.3 e Ob.4)

- Abilità comunicative

Il laureato e la laureata in Ingegneria Civile e Ambientale in Ingegneria Civile e Ambientale svilupperà abilità comunicative solide, sia orali che scritte, per presentare teorie e soluzioni nel proprio campo. Sarà capace di risolvere problemi, formulare ipotesi e proporre soluzioni riguardo il monitoraggio e la gestione delle opere. Queste competenze saranno affinate tramite esercitazioni, seminari e tirocini, e valutati con prove intermedie e finali. Inoltre, il laureato saprà redigere documenti tecnici, interagire efficacemente con colleghi e stakeholder, e partecipare attivamente a riunioni e conferenze, rispondendo a domande e obiezioni con argomentazioni chiare. Le capacità comunicative saranno valutate anche in attività interattive su casi ingegneristici.

Il laureato e la laureata acquisiranno specifiche competenze comunicative riguardo:

- le problematiche geotecniche legate alla stabilità di terreni e versanti (Ob.1)
- la caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni (Ob.2)
- i sistemi di monitoraggio integrato (Ob.3)
- l'utilizzo di tecnologie avanzate e innovative (Ob.4)

- Capacità di apprendimento

Le capacità di apprendimento sviluppate durante il corso permetteranno ai laureati di affrontare concetti chiave in ingegneria civile, gestione del territorio, delle infrastrutture e dei sistemi digitali, preparandoli ad operare professionalmente in contesti complessi e in evoluzione. Tali competenze, stimolate tramite attività come studio assistito e prove di profitto, li renderanno autonomi e capaci di orientarsi in diversi ambiti professionali. Queste capacità favoriranno anche l'accesso a percorsi formativi superiori e l'aggiornamento continuo. La verifica di queste competenze avverrà attraverso elaborati intermedi, prove scritte/orali e l'elaborato finale. In particolare il laureato e la laureata saranno in grado di:

- approfondire autonomamente tematiche complesse
- individuare e consultare il materiale tecnico scientifico e gli strumenti conoscitivi e tecnici più appropriati per l'approfondimento e la soluzione di specifici problemi
- acquisire l'abitudine di seguire seminari specialistici e conferenze nel quadro delle discipline apprese durante il corso aggiornando continuamente e rapidamente le proprie conoscenze nell'ambito dell'ingegneria civile

PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI

I modulo: Dissesto idrogeologico

1. I principali processi e fenomeni legati al dissesto idrogeologico: analisi delle cause e degli effetti.
2. La valutazione del rischio idrogeologico, attraverso l'analisi di fattori geologici, idrologici e antropici.

3. Identificazione e analisi delle principali forme di instabilità con particolare attenzione ai fattori che possono contribuire al dissesto idrogeologico e descrizione dei possibili interventi.

Il modulo: Monitoraggio

4. Tecnologie innovative di monitoraggio, inclusi sistemi di sensori, droni e tecnologie geospaziali, per il rilevamento tempestivo delle variazioni del territorio e la prevenzione di eventi di dissesto.

5. Interpretazione dei dati provenienti da strumenti avanzati di monitoraggio, integrando tali informazioni nella valutazione del rischio idrogeologico. (importanza del monitoraggio continuo per la prevenzione del dissesto)

6. Analisi di casi di studio significativi di dissesto idrogeologico

ELENCO VIDEOLEZIONI

I MODULO: Dissesto idrogeologico

1. Definizione e tipologie del dissesto idrogeologico.

2. Le frane: definizioni e classificazione

3. Frane ad evoluzione rapida

4. Frane ad evoluzione lenta

5. Valutazione rischio da frana

6. Sistemi di protezione attivi e passivi

II MODULO : Monitoraggio

7. Indagine geotecnica

8. Il monitoraggio

9. Tecniche di monitoraggio geotecnico di sito

10. Il monitoraggio dei pendii

11. La misura delle pressioni interstiziali

12. La misura degli spostamenti

13. La misura della permeabilità

14. Misure: caratteristiche ed errori
15. Esercitazione: misure ed errori
16. Caso studio/intervista: la progettazione dei sistemi di monitoraggio
17. Caso studio/intervista: Early Warning System (EWS)
18. Fotogrammetria aerea e terrestre
19. Laser Scanner principi di funzionamento
20. Uso del laser scanner
21. Il laser scanner per il rilievo degli ammassi rocciosi
22. Caso studio: rilievo in sito con laser scanner
23. Sistemi innovativi di monitoraggio geotecnico mediante sensori in fibra ottica
24. GPS Global Positioning System
25. Monitoraggio mediante Tecnologie di Earth Observation: GNSS
26. I sistemi radar
27. Principi di interferometria differenziale SAR
28. Il monitoraggio per la gestione del rischio
29. Monitoraggio opere di sostegno
30. Monitoraggio di opere di fondazione