UNIVERSITÀ DI PISA

RILEVAMENTO GEOLOGICO TECNICO

MAURO ALLAGOSTA

Academic year	2023/24
Course	SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Code	066DD
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
RILEVAMENTO GEOLOGICO TECNICO	GEO/05	LEZIONI	62	MAURO ALLAGOSTA NICOLA DEL SEPPIA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Fornire le tecniche fondamentali per la caratterizzazione degli ammassi rocciosi, con applicazioni alla stabilità dei versanti, all'attività estrattiva, alla realizzazione di opere di ingegneria in superficie e in sotterraneo, alla microzonazione sismica; fornire nozioni sulle tecniche di indagine, di stabilizzazione, protezione, controllo e monitoraggio strumentale nei dissesti e nelle opere di ingegneria; fornire le conoscenze normative su contenuti e modalità di acquisizione dei dati utili alla definizione delle condizioni di pericolosità del territorio ed alla mitigazione del rischio idrogeologico e sismico.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame orale, con discussione degli argomenti trattati nel corso e dell'elaborato finale.

Capacità

Alla fine del corso lo studente:
- dovrà essere in possesso delle conoscenze necessarie per programmare le tecniche di indagine e monitoraggio più appropriate al tema affrontato in un dato contesto geologico, idrogeomorfologico, geotecnico.
- svolgere un rilievo geomeccanico, integrato con dati geotecnici/geomeccanici ottenuti in sito e da campioni in laboratorio, nonché svolgere problemi di meccanica delle rocce e verifiche di stabilità di versanti naturali ed artificiali in ammassi rocciosi;
- dovrà conoscere le principali problematiche geologico-applicative relative alla costruzione di opere di ingegneria civile e di protezione dai rischi naturali, secondo le principali normative tecniche vigenti.

Modalità di verifica delle capacità

Esercitazioni pratiche con uso di stereonet, elaborati e sezioni geologico-tecniche, elaborazione dati di campagna e di laboratorio, uso di software per la geomeccanica, geotecnica, sismica, idraulica.

Comportamenti

Acquisire tecniche e competenze per raccogliere dati geomeccanici, programmare indagini finalizzate alla definizione di un modello geologico tecnico, con esplorazione del sottosuolo, campionamenti, prove in sito e in laboratorio, progettazione di monitoraggi sulle grandezze significative per la mitigazione del rischio, interpretare i risultati inquadrandoli in un modello geologico tecnico, fruibile anche da altre competenze scientifiche, tecniche, decisionali.

Modalità di verifica dei comportamenti

A seguito delle lezioni fuori sede sarà richiesto di relazionare sulle attività svolte e sulle problematiche analizzate

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Competenze basilari di geologia e litologia, elementi di geotecnica, geologia applicata, idrogeologia.

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali in aula, lezioni in aula virtuale, con ausilio di presentazioni. Esercitazioni su problemi reali, con rappresentazione delle geometrie, classificazione geomeccanica e valutazione di stabilità delle masse rocciose. Esempi di indagini, interventi e monitoraggi strumentali.
Lezione fuori sede con studio di casi reali, raccolta dati, prove in sito e campionamento per prove di laboratorio.
Il materiale didattico (lezioni ed esercitazioni) è fornito su file acquisibili per via telematica.
Al di fuori delle ore di lezione, l'interazione fra studente e docente potrà avvenire nell'orario di ricevimento, su appuntamento e/o mediante posta elettronica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Applicazioni e obiettivi del rilevamento geologico-tecnico.
Classificazione e caratterizzazione di terre e rocce; unità litologico-tecniche; carte litologico-tecniche. Parametri fisici e meccanici fondamentali.
Criteri di resistenza: Mohr,-Coulomb, Rankine, Tresca, Von Mises
Determinazione della resistenza della roccia (sclerometro, point load test, pressa).
Caratterizzazione delle discontinuità negli ammassi rocciosi: giacitura, spaziatura, persistenza, scabrezza, apertura; rappresentazioni stereografiche. Le classificazioni geomeccaniche degli ammassi rocciosi: caratteristiche e utilizzo. Classificazioni RMR di Bieniawski, SMR di Romana, Q di Barton, GSI di Hoek RMi di Palmström. Significato e uso degli indici di qualità geomeccanica; resistenza e deformabilità dell'ammasso.
Modelli e scelta dei parametri.
Metodi di analisi: l'equilibrio limite globale, introduzione alla stabilità dei pendii in roccia: condizioni geometriche e meccaniche, cinematismi (scivolamento rotazionale, planare o di cunei, ribaltamento), test di Markland; resistenza a taglio lungo le discontinuità; approccio quantitativo alle verifiche di stabilità con i metodi dell'equilibrio limite globale, verifiche di stabilità e verifiche delle condizioni di esercizio secondo le principali normative vigenti.
Applicazioni informatiche per la caratterizzazione degli ammassi rocciosi e le verifiche di stabilità: analisi interattiva dei dati geologico-strutturali; studio dei parametri di resistenza e degli inviluppi di rottura secondo Hoek & Brown; analisi di stabilità all'equilibrio limite per scorrimenti planari e di cunei; analisi di propagazione di frane di crollo in roccia.
Monitoraggio e sistemi di allertamento per la mitigazione del rischio idrogeologico: strumenti, tecniche, il modello geologico-tecnico, sismico, idraulico negli early warning systems. Aspetti tecnologici e normativi
Esercitazioni e laboratorio: rappresentazioni stereografiche, analisi geomeccaniche, prove di caratterizzazione fisico-meccanica, elaborazione e trattamento di dati di campagna e di laboratorio, applicazioni software.
Esercizi su modelli idrologici, idraulici per lo studio delle portate al colmo di piena conseguenti ad eventi poco frequenti.
Esercizi su modelli sismici, per lo studio di scenari di Microzonazione sismica di livello 1 -2 -3 e Risposta Sismica Locale di supporto alla progettazione di opere ordinarie. rilevanti, strategiche. Approccio semplificato (NTC) e cenni sugli approcci rigorosi 1D e 2D.
Esercitazioni su cartografie di pericolosità e rischio delle Autorità Distrettuali.
Lezioni fuori sede: studio di casi reali, visita a cantieri, raccolta dati, prove in sito e campionamento.

Bibliografia e materiale didattico

Alcántara-Ayala, I., Sassa, K., Mikoš, M. *et al.* The 4th World Landslide Forum: Landslide Research and Risk Reduction for Advancing the Culture of Living with Natural Hazards. *Int J Disaster Risk Sci* **8,** 498–502 (2017). https://doi.org/10.1007/s13753-017-0139-4
Barton N. (1971) *A relationship between joint roughness and joint shear strength* in Symposium Soc.Int.Mécanique des Roches, Nancy
Barton N. (1978) *Suggested methods for the quantitative description of discontinuites in rock masses*. International Journal of Rock Mechanics and Mining Science & Geomechanics Abstracts
Barton N. (2015) *Lessons learned using empirical methods applied* in "Empirical Design Methods in Mining" Lima, Peru 2014
Barton N., Bar N. (2015) *Introducing the Q-Slope method and its intended use in civil and mining engineering projects* in ISRM Regional Symposium Eurock 2015 & 64th Geomechanics Colloquium, Salzburg
Goodman R.E., Shi G. (1985) *Block Theory and Its Application to Rock Engineering* - Prentice - Hall
RocLab Rockscience (2002) "Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion" software
Consiglio Superiore del Lavori Pubblici (2008) Spettri di risposta software SPETTRI-NTC VER.1.0.3
Hoek E. (2007) - *Practical Rock Engineering* (http://www.rocscience.com/education/hoeks_corner)

Lancellotta R. (2012) *Geotecnica* - Zanichelli
Luis I. Gonzalez de Vallejo - *Geoingegneria* - Edizioni PEI
Sassa, K. ISDR-ICL Sendai Partnerships 2015–2025 for global promotion of understanding and reducing landslide disaster risk. *Landslides* **12,** 631–640 (2015)
Scesi L., Papini M. & Gattinoni P. (2006) - *Geologia Applicata. Vol. 1. Il rilevamento geologico-tecnico (II ed.)*. Ambrosiana, Milano.
Scesi L., Papini M. & Gattinoni P. (2003) - *Geologia Applicata. Vol. 2. Applicazioni ai progetti di ingegneria civile*. Ambrosiana, Milano.
Scesi L., Papini M. , Gattinoni P. & Longoni L. (2015) - *Geologia Tecnica*. Ambrosiana, Milano.
The ISRM Suggested Methods for Rock Characterization, Testing and Monitoring: 2007–2014
Turner A.K. & Schuster R.L. (1996) - *Landslides, investigation and mitigation*. National Academy Press, Washington, D.C.
Dispense e tutorial dei programmi utilizzati, estratti delle Normative tecniche, fogli di calcolo per la geomeccanica e l'idraulica compilati dal docente.

Indicazioni per non frequentanti

La frequenza del corso è libera, tranne per le attività di laboratorio e la lezione fuori sede. Si raccomanda la

preiscrizione, nelle prime lezioni in aula o contattando il docente.

Modalità d'esame
Esame orale con voto (con discussione dell'elaborato finale)

Altri riferimenti web
Corso: RILEVAMENTO GEOLOGICO TECNICO - ALLAGOSTA MAURO (unipi.it)

Note
Commissione di esame
Mauro Allagosta (Presidente)
Roberto Giannecchini
Nicola Del Seppia

Ultimo aggiornamento 25/03/2024 09:51