

<b>TITOLO DEL CORSO</b>			
<b>SISTEMI INTEGRATI DI INDAGINI E MONITORAGGIO</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/05</b>			<b>Ore:</b> <b>68</b>
<b>Ore di studio per attività:</b>	<b>Lezioni frontali:</b> 3	<b>Laboratorio:</b> 1	<b>Attività di campo:</b> 2
<b>Tipologia di attività formativa:</b> caratterizzante			
<b>SYLLABUS</b>			
<b>Prerequisiti:</b> È ritenuta propedeutica la conoscenza di: insegnamento di Geologia Applicata all'Ingegneria Civile, basi di informatica e sistemi informativi geografici/territoriali.			
<b>Lezioni frontali</b>			
numero di ore 8	<u>Argomento:</u> Criteri di programmazione di indagini per la realizzazione di modelli geologici e geotecnici finalizzati alla progettazione e miglioramento statico di opere di ingegneria civile in relazione alle normative tecniche vigenti. Perforazione dei terreni e delle rocce. Fluidi di perforazione. Macchine e tecnica delle perforazioni. Rivestimenti delle perforazioni. Campionamento dei terreni e delle rocce. Perforazioni a scopo idrogeologico. Prove di caratterizzazione idraulica della zona satura: slug test e prove LeFranc. Prove di caratterizzazione idraulica della zona insatura: prove infiltrometriche in foro ed in superficie. Prove Lugeon.		
numero di ore 8	<u>Argomento:</u> Introduzione agli scopi del monitoraggio. Incertezza nella misura (accuratezza, precisione, risoluzione, sensibilità, isteresi, rumore, errore). Misura delle pressioni neutre in campo saturo (piezometri) e insaturo (tensimetri). Misura delle tensioni totali. Misura delle deformazioni nel sottosuolo. Estensimetri, Assesimetri. Inclinatori. Cenni al monitoraggio delle deformazioni su strutture.		
numero di ore 8	<u>Argomento:</u> Introduzione delle tecniche di monitoraggio da remoto. Elementi di topografia. Attrezzature e tecnologie per il rilevamento topografico: Stazione Totale, Laser Scanner, Aeromobile a Pilotaggio Remoto, Fotogrammetria Terrestre, tecniche GPS (GNSS). Cenni alla termografia.		
<b>Laboratorio</b>			
numero di ore 12	<u>Attività:</u> Elaborazione di dati acquisiti durante campagne di indagini geognostiche e di monitoraggio. Elaborazione ed interpretazione di log inclinometrici, rappresentazione grafica di dati piezometrici, elaborazioni e interpretazione di dati derivati da prove geotecniche in situ. Elaborazione ed interpretazione di prove di caratterizzazione idraulica (LeFranc, slug test e prove Lugeon). Elaborazione e restituzione di nuvole di punti per ricostruzione tridimensionali mediante software open source.		
<b>Attività di Campo</b>			
numero di ore 32	<u>Attività:</u> Saranno organizzate visite guidate in cantieri e siti di interesse ai fini dell'acquisizione di esperienza sulle tecniche di indagine e monitoraggio.		

## Risultati di apprendimento attesi

### **Conoscenza e capacità di comprensione/Knowledge and understanding:**

Lo studente deve dimostrare adeguate conoscenze nel campo della ricostruzione di modelli geologici, geotecnici e idrogeologici funzionali alla soluzione di problematiche nel campo dell'Ingegneria Civile ed ambientale. Lo studente deve altresì dimostrare capacità nella programmazione e gestione di monitoraggi nel campo geotecnico e ambientale.

### **Conoscenza e capacità di comprensione applicate/Applying knowledge and understanding:**

Lo studente deve dimostrare adeguata preparazione scientifica e capacità di discernere i differenti approcci per la programmazione di indagini e monitoraggio geologici, geotecnici e idrogeologici nei diversi contesti applicativi. Lo studente deve essere capace di risolvere problemi in tematiche nuove o non familiari, anche inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari).

### **Autonomia di giudizio/Making judgements:**

Lo studente deve essere in grado di utilizzare, elaborare e sintetizzare i dati in piena autonomia intellettuale e di giudizio. Deve essere capace di integrare le conoscenze e gestirne la complessità, di formulare giudizi anche in base ad informazioni limitate o incomplete. Deve dimostrare consapevolezza delle responsabilità sociali ed etiche derivanti dalla sua attività.

### **Abilità comunicative/Communication:**

Lo studente deve dimostrare abilità a svolgere studi analitici ed a collaborare in team. Deve essere capace di comunicare a specialisti e non specialisti in modo chiaro e privo di ambiguità le proprie conclusioni e le conoscenze su cui esse poggiano, con particolare riferimento ai protocolli sperimentali e alla loro valutazione critica, anche mediante l'utilizzo in forma scritta e orale della lingua inglese e dei lessici disciplinari, utilizzando all'occorrenza gli strumenti informatici necessari per la presentazione, l'acquisizione e lo scambio di dati scientifici anche attraverso elaborati scritti, attività cartografiche, diagrammi e schemi.

### **Capacità di apprendimento/Learning skills:**

Lo studente deve dimostrare capacità di apprendimento che consentano un'attività di formazione continua attraverso studi largamente autodiretti ed autonomi.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

### **Esame finale:**

Prova orale su: programmazione di indagini e monitoraggio geologici e geotecnici per la progettazione di opere dell'ingegneria civile e per il miglioramento statico di opere esistenti; programmazione di indagini per la caratterizzazione idrogeologica.