



MASTER DI II LIVELLO

TITOLO:

ANALISI MULTIRISCHIO E PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

MULTI-RISK ANALYSIS AND CIVIL PROTECTION PLANNING

COMITATO PROPONENTE DEL MASTER:

Ing. Daniela Biondi, Prof.ssa Vincenza Calabrò, Ing. Giovanna Capparelli, Prof.ssa Sandra Costanzo, Prof. Giovanni Garcea, Ing. Antonio Madeo.

Si tratta di una Nuova proposta, erogato in lingua italiana, in modalità mista.

Non sono previsti partner di progetto ed il rilascio del doppio titolo.

MOTIVAZIONE

Il verificarsi sempre più frequente di calamità naturali in Italia (eventi idrogeologici di Sarno, Giampileri, Genova, Olbia, la piena nelle gole del Raganello, l'alluvione di Rossano; il terremoto dell'Aquila, di Amatrice solo per citarne alcuni), e più in generale su scala mondiale (il sisma/tsunami nell'Oceano Indiano del 2004, i terremoti in Pakistan ed Haiti rispettivamente nel 2005 e 2010; l'uragano Katrina nel 2005, le alluvioni del Bangladesh, le siccità prolungate in Iraq, Brasile e California), ha contribuito ad accrescere l'attenzione generale verso le problematiche legate allo studio dei rischi naturali. I cambiamenti climatici in atto e le profonde alterazioni subite dal territorio, uniti ad un contesto geologicamente attivo e morfologicamente complesso, hanno influenzato in maniera rilevante l'intensità e la frequenza di alcune tipologie di eventi naturali estremi, comportando un aumento dei rischi ad essi associati e delle conseguenze, spesso devastanti, in termini di perdite di vite umane, alterazioni ambientali anche irreversibili, danni totali o parziali ad infrastrutture. Soprattutto in considerazione dei drammatici effetti che tali calamità hanno sullo sviluppo economico e sociale di realtà particolarmente fragili,

emerge con evidenza l'esigenza di una gestione integrata del rischio, che unisca diverse competenze settoriali e sia in grado di ridurre gli impatti ed accrescere la resilienza delle comunità. Il rapporto GAR (Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction) del 2015 ha evidenziato come le perdite economiche derivanti da disastri naturali abbiano raggiunto una media di 300 miliardi di dollari americani ogni anno, con impatti tanto più rilevanti sui Paesi in via di sviluppo in cui le già esigue disponibilità economiche limitano gli investimenti in misure di mitigazione strutturale e non strutturale. Il programma "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015- 2030" promosso dalle Nazioni Unite e adottato da 187 Paesi, è finalizzato a definire obiettivi e politiche per la riduzione del rischio da disastri naturali. Tra le priorità concrete di azione è stata individuata la gestione multi-rischio dei disastri e tra gli scopi quello di ridurre il rischio esistente e prevenire l'insorgere di nuovi, nonché di aumentare la capacità di resilienza attraverso l'implementazione di misure integrate (economiche, strutturali, legali, sociali, culturali, educative, tecnologiche, politiche ed istituzionali). In ambito europeo, i progetti ENHANCE (Enhancing risk management partnerships for catastrophic natural disasters in Europe) e KNOW4DRR- "Enabling knowledge for disaster risk reduction in integration to climate change adaptation" finanziati all'interno del Settimo Programma Quadro, così come le azioni previste all'interno della sezione Societal Challenges in Horizon2020 (es. *Secure societies: Protecting freedom and security of Europe and its citizens*; *Call Disaster- resilience: safeguarding and securing society, including adapting to climate change*), testimoniano l'attenzione rivolta alla ricerca di risposte efficaci per la gestione del rischio catastrofi naturali. Anche l'Italia, seguendo il mainstreaming europeo, si è dotata di numerosi documenti tra i quali è da ricordare, a titolo di esempio, quello redatto recentemente dal MATTM (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare), che delinea la strategia di azioni finalizzate alla riduzione dell'impatto dei cambiamenti climatici verso l'ambiente ed il sistema socio-economico nazionale.

Un grande impulso allo sviluppo di attività di questo tipo viene da numerosi strumenti normativi che a livello nazionale e internazionale sono stati messi a punto negli ultimi anni. Ci si riferisce, per l'Italia, al nuovo codice della protezione Civile del gennaio 2018 e al recentissimo PNR (Piano nazionale della ricerca). Lo stesso PNRR (Piano nazionale di ripresa e resilienza) sia pure nella formulazione provvisoria dedica uno spazio rilevante ai temi dell'ambiente e dei rischi in particolare.

L'attività di formazione, in questo contesto, assume un ruolo rilevante per preparare esperti e figure professionali specializzate che sappiano unire la conoscenza delle fenomenologie dei rischi, la capacità di effettuare la valutazione del rischio e di identificare strategie integrate di

mitigazione in ambiente multi-hazard, l'identificazione e la pianificazione di interventi strutturali, l'attuazione di misure non strutturali per la gestione dell'emergenza in ambito degli interventi di Protezione Civile.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il master di II livello per *L'analisi multirischio e la pianificazione di protezione civile*, oggetto della presente proposta, è finalizzato alla formazione di figure altamente qualificate di esperti, che abbiano le conoscenze e le competenze sopra delineate, da utilizzare a supporto della valutazione, mitigazione e gestione (sia ante che post) di eventi catastrofici quali terremoti, frane, alluvioni (ELF - Earthquake, Landslide, Flood). In altri termini il master risponde alla necessità di costruire un profilo di *Esperto in analisi e gestione dei Rischi Naturali* che abbia una visione ampia e generale basata sulla conoscenza del territorio, dei diversi scenari di rischio e delle risorse disponibili e sia capace di contribuire fattivamente alla predisposizione di misure di mitigazione adeguate. Si intende così soddisfare la domanda nel settore, in particolare da parte di enti locali, strutture operative, mondo della professione, finalizzata ad istituire presidi di professionalità e competenza sul territorio in materia di mitigazione dei rischi naturali e più in generale di protezione civile, difesa del suolo e tutela dell'ambiente.

Il Master è rivolto sia a quanti già operano in strutture pubbliche e private nel settore e sono interessati ad accrescere ed aggiornare il proprio bagaglio culturale, sia a giovani laureati interessati ad approfondire tematiche nuove o appena accennate nell'ambito del corso di studio, in modo da facilitare il loro adeguato inserimento nel mondo del lavoro.

Il Master intende privilegiare l'intersettorialità e l'interdisciplinarietà attraverso un percorso formativo che consenta ad allievi con diversa base culturale di accrescere il loro patrimonio conoscitivo di base e le loro competenze e che includa non solo gli aspetti tecnici connessi alle diverse categorie di rischio, ma anche argomenti che concorrano alla crescita del patrimonio culturale complessivo del discente, migliorando la sua capacità di inquadrare i temi di interesse in contesti culturali più ampi (economia, sociologia, nuove tecnologie, sviluppo sostenibile, ecc.).

FINALITÀ

Gli allievi che concluderanno positivamente il Master avranno acquisito conoscenze fondamentali per la comprensione dei processi che governano i disastri naturali, incluse eventuali cause di origine antropica e ricadute sul sistema ambiente nel suo complesso, e avranno

sviluppato capacità applicative grazie allo svolgimento di attività di laboratorio e all'uso di strumenti e software dedicati.

Il Master fornirà strumenti utili per contribuire alle seguenti attività:

- valutare il rischio derivante da processi naturali;
- stimare la vulnerabilità, anche dal punto di vista sociale ed economico, delle persone e dei beni nelle aree esposte a rischi naturali;
- realizzare carte tematiche, attraverso l'uso di GIS;
- rilevare in modo accurato e rapido gli effetti di eventi calamitosi;
- pianificare e coordinare la gestione di eventi estremi in base alle risorse disponibili;
- individuare le misure idonee a mitigare gli effetti derivanti dai disastri naturali;
- svolgere attività di supporto presso gli Enti locali nella predisposizione e nell'attuazione di piani di emergenza;
- verificare il rispetto delle normative e delle procedure amministrative da adottare in caso di emergenza;
- collaborare alla formazione destinata alle comunità locali.

Di particolare rilevanza le conoscenze e le competenze che consentiranno agli allievi di partecipare in modo efficace alla redazione e alla gestione di Piani di emergenza a scala comunale, di contesto territoriale e regionale, che rappresentano un obbligo ineludibile per le diverse amministrazioni. Il master trasmetterà, infatti, tutte gli elementi conoscitivi essenziali, previsti dalle Linee guida che a livello nazionale sono in fase di approvazione e che in alcune regioni, tra le quali la Calabria, sono già state approvate. Si prevede che una parte rilevante dei project work potrà essere dedicata alla redazione, almeno parziale, del Piano di protezione civile in un caso di studio.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

La figura professionale è una figura "trasversale", con competenze plurisettoriali da valorizzare nella pianificazione, mitigazione e gestione dei rischi naturali e antropici.

Il master offre sbocchi professionali sia in ambito privato che in amministrazioni pubbliche operanti nel settore. Un elenco di tentativo comprende:

tra le pubbliche amministrazioni: Ministero dell'Ambiente, Dipartimento di Protezione Civile, Uffici regionali di protezione civile, Uffici regionali di tutela ambientale, Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, Autorità di distretto, Uffici tecnici comunali;

tra i centri di ricerca attivi nel settore: ISPRA, ENEA, CIMA, INGV, CNR, CMCC;

tra le strutture sovranazionali: JRC, UNISDR, DRMK CENTRE ;

tra le strutture private: società di ingegneria, società di consulenza ambientale, studi professionali, aziende produttrici di beni e servizi in materia di rischi naturali

PROGETTO GENERALE DI ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE, CON I CONTENUTI E CON L'INDICAZIONE DEI RISPETTIVI SSD

Il piano di studi del Master prevede l'erogazione di 1500 ore complessive di attività, che consentono l'acquisizione di 60 CFU, articolate in:

- 400 ore di lezione frontale (40 CFU);
- 300 ore di stage (12 CFU);
- 200 ore per la redazione di progetti o elaborati finalizzati al conseguimento del titolo (8 CFU).
- 600 ore di studio e preparazione individuale

L'intero percorso formativo si divide in quattro fasi:

- **FASE I: Acquisizione delle competenze di base essenziali.** Prevede l'erogazione di 200 ore di lezione frontale ed in laboratorio finalizzate all'acquisizione o al richiamo delle competenze di base essenziali, di natura trasversale alle tipologie di rischio considerate.
- **FASE II: Acquisizione delle competenze specialistiche.** Prevede l'erogazione di 200 ore di formazione, suddivise tra le diverse forme di rischio analizzate e la gestione delle emergenze ambientali, che comprendono lezioni teoriche ed esercitazioni in laboratorio.
- **FASE III: Stage.** Tirocinio della durata di 300 ore da svolgersi presso strutture esperte nei settori di riferimento.
- **FASE IV: Progetti ed elaborati finalizzati al conseguimento del titolo. Realizzazione** di un Project Work, sotto la supervisione di un tutor, e verifica finale, per una durata complessiva di 200 ore.

Le fasi I e II sono articolate complessivamente in dieci Moduli, alcune dei quali potranno essere strutturati in sottomoduli. Ogni modulo ha un proprio docente di riferimento.

Il progetto generale delle attività formative seguirà l'articolazione riportata nella tabella seguente.

La durata complessiva dei Moduli indicata in tabella, potrà subire variazioni, con un incremento o decremento di 10 ore ciascuna, sulla base delle esigenze che emergeranno nella organizzazione dei sottomoduli e dei temi da trattare.

Le modifiche saranno apportate nel rispetto delle indicazioni generali di impegno e carico didattico presente nel Regolamento di Materia.

Fase	Modulo	Contenuti Generali	Durata (ore)	CFU	SSD
Fase I – Acquisizione delle competenze	Principi di valutazione e di gestione integrata dei rischi	Introduzione al corso e descrizione generale dei metodi di analisi. Ricostruzione di alcuni dei principali eventi storici. Pericolosità, Vulnerabilità e beni esposti. Agenda 2030 e al Protocollo di Sendai. Norme del codice di protezione civile Piani di Protezione Civile. Responsabilità nella società del rischio.	40	4	ICAR/02
	Rischio da inondazione	Scenari di evento e di rischio inondazione Dinamica dei processi idro-geomorfologici e piene fluviali; Scenari di evento; Punti critici; Valutazione della pericolosità idraulica e metodi per la delimitazione delle aree inondabili Scenari di rischio: valutazione della vulnerabilità e degli esposti, PAI, PGRA	35	3,5	ICAR/02
	Rischio da frana	Scenari di evento e di rischio da frana Elementi di Geomorfologia Classificazione delle frane. Identificazione delle aree in frana (inventario e suscettibilità). PAI, IFFI, ecc. Simulazione in laboratorio di movimenti franosi Carta degli scenari di Evento Carta degli scenari di Rischio	30	3	GEO/04
	Sistemi Informativi Territoriali	Elementi di cartografia e sistemi di riferimento. Metodi applicativi per la realizzazione delle carte tematiche di scenario	30	3	ICAR/02
	Rischio da terremoto	Scenari di evento e di rischio sismico Nozione base: rischio, pericolosità, vulnerabilità -Elementi di sismologia, eventi e pericolosità sismica, - Zonizzazione e microzonizzazione sismica Metodi di valutazione vulnerabilità. Valutazione curve di vulnerabilità. Curve di vulnerabilità su larga scala. Mappa di vulnerabilità sismica	65	6,5	ICAR/08
Fase II: Acquisizione delle competenze specialistiche	Mitigazione del Rischio Idrogeologico: Interventi Strutturali	Rischio inondazione: Richiamo dei principali interventi strutturali. Opere attive e opere passive, Interventi di somma urgenza e interventi provvisori Rischio frana Richiamo dei principali interventi strutturali Opere attive e opere passive, interventi di somma urgenza e interventi provvisori	40	4	ICAR/02
	Mitigazione del Rischio Idrogeologico: interventi non strutturali	Sistemi di preannuncio; Copernicus Emergency Management Service; Sistema di allertamento Nazionale. Direttive regionali allertamento per il rischio meteo, idrogeologico ed idraulico.	30	3	ICAR/02
	Mitigazione del Rischio Sismico	- Quadro normativo di riferimento NTC18 - Riparazioni, miglioramenti, adeguamenti - Livelli di conoscenza per edifici esistenti: Edifici in c.a. tecniche di adeguamento: - Edifici in c.a. modellazione e valutazione numerica degli interventi di adeguamento. - Edifici in muratura modellazione e valutazione numerica degli interventi di adeguamento. Patrimonio a valenza storico/artistica, centri storici: interventi di mitigazione.	50	5	ICAR/08
	Tecniche Innovative di Monitoraggio non Invasivo a Microonde	Principi di Telerilevamento e Sensori Elettromagnetici. Monitoraggio non Invasivo mediante Radar su Piattaforme UAV Monitoraggio Radar e Diagnostica di Strutture	30	3	ING-INF/02
	Altri rischi naturali	Rischio di erosione costiera, Rischio vulcanico L'infrastruttura di ricerca SILA	50	5	ING-IND/24
Fase III	Stage/Tirocinio		300		
Fase IV: Progetti	Progetti ed elaborati finalizzati al conseguimento del titolo		200		
	Studio individuale		600		

Progetto generale delle attività formative

PROGRAMMA DI MASSIMA DEI MODULI E DETTAGLI SULLE VERIFICHE

Modulo n.1: Principi di valutazione e di gestione integrata dei rischi

ASPETTI NORMATIVI: Leggi e Responsabilità. Il modulo si focalizzerà sul sistema di Leggi e Regolamenti europei e italiani in materia di “gestione del rischio di catastrofi”, attraverso le strategie fondate sui target globali del Sendai per la Riduzione dei Rischi da Disastri 2015- 2030. Successivamente saranno approfondite le responsabilità dei pubblici poteri e dei tecnici, secondo Leggi e Giurisprudenza Nazionale.

Norme del codice di protezione civile Piani di Protezione Civile. Il modulo si focalizzerà sulla pianificazione di protezione civile ai diversi livelli territoriali, illustrerà le linee guida per la redazione dei piani e per la definizione di strategie operative e del modello di intervento finalizzate alla gestione degli eventi calamitosi.

Metodi per la valutazione e la comunicazione del Rischio. Introduzione generale ai principali rischi naturali attraverso l’analisi di casi studi e di eventi storici. Saranno analizzati ed introdotti i concetti essenziali per la definizione e la valutazione del rischio, attraverso il concetto di Pericolosità, Vulnerabilità e beni esposti. Illustrate le procedure per la costruzione di scenari di rischio e scenari di evento, con la trattazione dei metodi modelli per la valutazione qualitativa e quantitativa del rischio. Successivamente saranno presentate problematiche e strategie in materia di percezione e di comunicazione del rischio, attraverso l’analisi del processo interattivo e relazionale fra i soggetti coinvolti.

Dettagli sulla verifica finale

Verifiche individuali di accertamento delle competenze acquisite in forma scritta con modalità del tipo questionari a risposta multipla, a completamento, a risposta aperta. La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell’attività formativa.

Modulo n.2 Rischio da inondazione

La formazione delle piene fluviali

- Fenomeni idrologici di base (bilancio idrologico, evapotraspirazione, infiltrazione con il metodo CN)
- Analisi statistica degli estremi idrologici (modello di Gumbel, modello TCEV, utilizzando specifici moduli software)
- La valutazione delle portate al colmo (metodi statistici e modelli afflussi deflussi, utilizzando specifici moduli software e modelli free)
- La valutazione degli idrogrammi di piena (ricostruzione dell’idrogramma di piena con il modello di Nash e il modello HEC-HMS, utilizzando specifici moduli software e modelli free)

Esondazione dei corsi d’acqua e inondazione delle aree vulnerabili

- Lo squilibrio tra portata transitabile e officiosità dell’alveo (valutazione dell’officiosità idraulica in condizioni di moto uniforme e stazionario utilizzando il software free HEC-RAS)
- L’effetto delle criticità locali (Strette, ostruzioni totali o parziali, tombature, fragilità delle arginature, punti di crisi potenziale)
- La propagazione delle piene nelle aree inondabili (approccio geomorfologico, estensione del modello HEC-RAS)
- La delimitazione e la zonizzazione delle aree inondabili (classi di frequenza, classi VH (velocità x altezza))

- Il PAI e il PGRA (analisi della documentazione prodotta nei Piani di Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del rischio di Alluvione in Calabria)

La carta degli scenari di evento

- Le aree inondabili (delimitazione e zonazione)
- I punti critici e relative schede (classificazione ed esempi)
- I punti di osservazione (classificazione ed esempi)
- I punti di intervento (interventi provvisori in emergenza, tipologia ed esempi)
- Inserimento degli scenari di evento nei Piani di Protezione Civile Comunali (Indicazioni delle Linee guida della Regione Calabria per la realizzazione dei Piani di Protezione Civile Comunale)

La carta degli scenari di rischio

- Gli elementi esposti e la loro vulnerabilità (classificazione tipologica del progetto europeo FloodCat e delle Indicazioni Operative della Protezione Civile)
- Vulnerabilità delle persone (fragilità individuale e sociale, “capacità” individuale e sociale, metodo EVIL)
- Vulnerabilità degli edifici (metodi indice, curve di fragilità)
- Punti ad altissima vulnerabilità (sottopassi, piani interrati, aree esposte, ecc.)
- Strutture strategiche e strutture sensibili
- Valutazione del rischio (rischio connesso a uno specifico evento, rischio complessivo nel periodo di riferimento)
- Inserimento nei Piani di Protezione Civile Comunali (Indicazioni delle Linee guida della Regione Calabria per la realizzazione dei Piani di Protezione Civile Comunale)

Dettagli sulla verifica finale

La verifica finale consisterà in un colloquio di circa 20 minuti sarà finalizzato a verificare:

- il livello di comprensione dei principali argomenti trattati
- la capacità di inquadrare le tematiche discusse nella più complessiva strategia di mitigazione del rischio di inondazione
- la capacità di utilizzare il materiale informatico fornito o reso disponibile durante lo svolgimento del corso
- la capacità di adattare le tecniche e le metodologie trasmesse a casi teorici o a situazioni reali delle quali l’allievo abbia diretta esperienza.

La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell’attività formativa.

Modulo n.3 Rischio da frana

Rapporti tra processi di alterazione, erosione, trasporto e deposizione lungo i pendii. Processi areali, lineari e puntiformi.

Riconoscimento e mappatura dei fenomeni di dissesto. Comprensione delle cinematiche. Valutazione dei rapporti tra frane ed altri elementi del paesaggio per riconoscere i fattori predisponenti

Rapporti tra i dissesti e altri fenomeni morfodinamici al fine di chiarire i legami cause-effetto Cartografia tematica. Cartografia IFFI e PAI.

Carta inventario dei fenomeni franosi. Carte di suscettibilità e definizione degli scenari di evento e di rischio da frana.

Dettagli sulla verifica finale

Saranno assegnati elaborati da svolgere in gruppi di studenti al fine di valutare le capacità di interazione nello sviluppo di carte inventario dei fenomeni franosi e geotematiche, che saranno discussi al fine di valutare il grado di apprendimento. La fase finale si focalizzerà sullo sviluppo di una carta di suscettibilità con esempi stralcio di carte degli scenari di evento e di rischio e su di una prova orale per la verifica della comprensione degli argomenti trattati.

La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell’attività formativa.

Modulo n.4 Sistemi Informativi Territoriali

Durante il corso si fornirà una panoramica di alcuni software freeware GIS maggiormente utilizzati (QGIS, Google Earth, SAGA, MapWindow) e verranno illustrate tutte le principali procedure utili per la realizzazione di mappe di scenario di evento e di rischio. Nello specifico, si focalizzerà l’attenzione su editing e geoprocessing di dati geospaziali, sui modelli digitali del terreno e sulle tecniche di interpolazione per la spazializzazione dei dati ambientali a partire da misure puntuali. Il dettaglio del programma del corso è di seguito riportato.

Introduzione ai software GIS e Sistemi di riferimento : principali sistemi di proiezione per i dati geografici: Coniche, cilindriche, planari; concetti di Equivalenza, Equidistanza e Isogonia, Proiezioni UTM, Gauss Boaga, Cassini-Soldner; Introduzione ai software QGIS e Google Earth.

Tipologia di geodati: Tipologia dei dati ambientali (geodati): i dati vettoriali e le primitive geometriche (punti, linee, poligoni); i dati raster. Utilizzo di geoportali per caricamento dati in QGIS e Google Earth: i servizi WMS e WFS.

Georeferenziazione: Georeferenziazione di mappe raster in QGIS: l’utilizzo di Ground Control Points (GCPs)

Editing e Geoprocessing : Editing di dati vettoriali in QGIS e in Google Earth Geoprocessing in QGIS: operazioni di Unione, Intersezione, Differenza, Buffer

I modelli digitali del terreno : Classificazione DEM, DTM, DSM; Introduzione al software SAGA e mosaicatura di DEM in SAGA e in QGIS; Calcolo delle matrici delle Pendenze e delle Esposizioni in QGIS; Utilizzo del Modellatore Grafico di QGIS per automatizzare procedure di calcolo; Utilizzo del Calcolatore Raster di QGIS per effettuare operazioni tra file raster; Introduzione al software MapWindow. Algoritmi per la stima delle direzioni di flusso e delle aree accumulate; finalizzate al tracciamento automatico di bacini e reticoli idrografici. Applicazioni in QGIS e MapWindow;

Tecniche di interpolazione spaziale: Spazializzazione dei dati ambientali a partire da misure puntuali: poligoni di Thiessen; metodo dell’inverso della distanza; algoritmi spline; tecniche di geostatistica; Applicazioni in QGIS.

Dettagli sulla verifica finale

Lo studente dovrà sviluppare un elaborato progettuale da consegnare a fine corso. La verifica finale consisterà in una prova orale in cui lo studente conferirà sia sul proprio elaborato progettuale sia sugli argomenti teorici del corso. La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell’attività formativa.

Modulo n.5 Rischio da terremoto

Pericolosità sismica

Microzonazione sismica, livelli di microzonazione, carte di microzonazione, primo livello carta MOPS. Microzonazione di secondo livello e terzo livello. Pericolosità sismica, elementi di calcolo delle probabilità, distribuzione di Poisson, legge di Gutenberg e Richter, intensità macrosismica e magnitudo dei terremoti. Mappe di pericolosità, sismicità storica, cataloghi sismici, faglie attive, zonazione sismica. Sismicità in Italia, terremoti storici e recenti, sismicità in Calabria, terremoti storici e recenti, gap sismici, classificazione sismica del territorio. Effetti di sito, risonanza di strato, rapporto spettrale HVSR, amplificazione locale, amplificazione topografica, effetto cresta, liquefazione del suolo, polarizzazione delle onde sismiche, zona di faglia. Tecniche di indagine geofisica. Calcolo di VS30 e VSeq, tecniche di array. Curva di dispersione delle onde superficiali, modello di velocità superficiale.

Metodi vulnerabilità sismica -

- Azione sismica e scale di danno per edifici in c.a. ed in muratura
- Metodi empirici: principi base, stato dell'arte proposte disponibili in letteratura.
- Metodi numerici: principi base, definizione schemi algoritmici, definizione campione di analisi, definizione variabili statistiche, schemi di simulazione numerica, tipologie di analisi per la valutazione numerica del danno
- Metodi ibridi: principi base, illustrazione e confronto proposte algoritmiche presenti in letteratura

Valutazione vulnerabilità sismica

- Applicazione metodi empirici per la valutazione della vulnerabilità, sismica di edifici e/o complessi di edifici in cemento armato e/o muratura
- Applicazione metodi numerici per la valutazione della vulnerabilità sismica di edifici e/o complessi di edifici in cemento armato e/o muratura:
- Modellazione meccanica edifici esistenti in cemento armato: analisi numeriche lineari e nonlineari mediante l'utilizzo di software.
- Modellazione meccanica edifici esistenti in muratura: analisi numeriche lineari e nonlineari mediante l'utilizzo di software.
- Presentazione caso di studio: Valutazione numerica curve di fragilità; Valutazione numerica curve di vulnerabilità; Valutazione numerica mappe di vulnerabilità sismica

Dettagli sulla verifica finale

La verifica finale consisterà in un colloquio di circa 20 minuti sarà finalizzato a verificare:

- il livello di comprensione dei principali argomenti trattati
- la capacità di inquadrare le tematiche discusse nella più complessiva strategia di mitigazione del rischio di inondazione
- la capacità di utilizzare il materiale informatico fornito o reso disponibile durante lo svolgimento del corso
- la capacità di adattare le tecniche e le metodologie trasmesse a casi teorici o a situazioni reali delle quali l'allievo abbia diretta esperienza.

La votazione finale sarà espressa in "trentesimi" in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell'attività formativa

Modulo n.6 Mitigazione del Rischio Idrogeologico: Interventi Strutturali

Interventi strutturali per la prevenzione del rischio di alluvione

Inquadramento del problema e sistemazione dei corsi idrici. Descrizione delle principali strategie di intervento e delle funzionalità delle opere.

- Opere di sistemazioni idrauliche nei tratti montani (opere attive);
opere di laminazione nei tratti montani;
 - opere di sistemazioni idrauliche nei tratti pedemontani e vallivi (opere attive e passive);
opere di difesa da inondazioni;
gestione dei sedimenti nelle zone di deposito in alveo;
 - opere di sistemazioni idrauliche per problemi di trasporto solido – erosione e deposito;
 - opere di difesa da erosione localizzata – pile di ponti, spalle di ponti, argini, difese spondali;
- Valutazioni sulla scelta tipologia di opera di difese dalle piene nei tratti montani – Caso studio;
Valutazioni sulla scelta tipologia di opera di difese dalle piene nei tratti vallivi – Caso studio;

Interventi strutturali per la prevenzione del rischio frana

Inquadramento del problema e analisi delle principali strategie di intervento. Descrizione delle principali strategie di intervento e delle funzionalità delle opere attraverso lo studio di casistiche reali.

Metodi di intervento nelle aree in frana; opere di intervento nelle aree in frana; Caratteristiche della principali opere di intervento per la gestione dell'emergenza. Cenni sulla progettazione di pendii artificiali.

Dettagli sulla verifica finale

La verifica finale consisterà in una prova orale al per verificare il livello di comprensione dei principali argomenti trattati, la capacità di inquadrare le tematiche discusse nella più complessiva strategia di mitigazione strutturale del rischio idrogeologico. La votazione finale sarà espressa in trentesimi.

Modulo n.7 Mitigazione del Rischio Idrogeologico: Interventi Non Strutturali

Sistemi di preannuncio rischio meteo-idrogeologico e idraulico

- Architettura di un sistema di preannuncio; monitoraggio e sorveglianza, previsione, allertamento;
- Modelli per la previsione in tempo reale di inondazioni e di attivazione di movimenti franosi;
- Schemi a soglia pluviometrica.

Sistema nazionale di allertamento rischio meteo-idrogeologico e idraulico

- Sistema di allertamento Nazionale: Direttiva del 27 febbraio 2004, Indicazioni Operative del 10.02.2016; documenti prodotti dai Centri Funzionali.
- Direttive regionali di allertamento per il rischio meteo-idrogeologico ed idraulico; risposta del sistema di protezione civile: dalla valutazione della criticità alla dichiarazione della fase operativa
- Fase di previsione: previsioni meteo quantitative a fini di protezione civile e valutazione degli effetti al suolo (scenari di evento e di rischio);
- Fase evento in corso: monitoraggio e sorveglianza; attività del presidio territoriale idrogeologico/idraulico.

Copernicus Emergency Management Service

- Copernicus: il programma europeo per l'osservazione satellitare della Terra;
- Copernicus Emergency Management Service:
- Mappatura su richiesta - On demand mapping: Rapid mapping; Risk and recovery mapping;
- Supporto al servizio di gestione delle emergenze per le inondazioni a scala europea e globale: European and Global Flood Awareness Systems (EFAS & GLOFAS).

Dettagli sulla verifica finale

Verifiche individuali di accertamento delle competenze acquisite in forma scritta con modalità del tipo questionari a risposta multipla, a completamento, a risposta aperta. La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell’attività formativa.

Modulo n.8 Mitigazione del Rischio Sismico

Quadro normativo, conoscitivo, tecniche di adeguamento e valutazione sicurezza per edifici esistenti in c.a. e muratura

- Norme tecniche per le costruzioni NTC 18 : edifici esistenti
- Definizione dei livelli di conoscenza: presentazione casi di studio
- Tecniche di riparazione-miglioramento-adequamento edifici esistenti in c.a. e muratura: illustrazione casi di studio
- Tipologie di analisi per la valutazione della sicurezza sismica di edifici esistenti in c.a. e muratura.

Modellazione e progettazione interventi di adeguamento sismico per edifici esistenti in c.a e muratura

- Tecniche di rinforzo elementi portanti in c.a: valutazione numerica della risposta, resistenza, duttilità, deformabilità, danno.
- Tecniche di rinforzo strutture orizzontali in c.a : valutazione numerica della risposta, resistenza, deformabilità.
- Adeguamento degli edifici in cemento armato mediante rinforzo locale elementi portanti: valutazione numerica della risposta locale e globale, misura numerica del livello di adeguamento ai diversi stati limite.
- Adeguamento degli edifici esistenti in cemento armato con modifica della risposta strutturale globale mediante la progettazione di nuove strutture portanti: valutazione numerica della risposta locale e globale dell’edificio, misura numerica del livello di adeguamento.
- Adeguamento edifici in cemento armato mediante impiego di isolatori o dissipatori: definizione modelli numerici per la valutazione del livello di adeguamento.
- Adeguamento di edifici in muratura mediante tecniche locali e globali: valutazione numerica della risposta di edifici adeguati.
- Interventi di mitigazione sismica su edifici a valenza storica: cenni

Dettagli sulla verifica finale

La verifica finale consisterà in un colloquio di circa 20 minuti sarà finalizzato a verificare:

- il livello di comprensione dei principali argomenti trattati
- la capacità di inquadrare le tematiche discusse nella più complessiva strategia di mitigazione del rischio di inondazione
- la capacità di utilizzare il materiale informatico fornito o reso disponibile durante lo svolgimento del corso

- la capacità di adattare le tecniche e le metodologie trasmesse a casi teorici o a situazioni reali delle quali l'allievo abbia diretta esperienza.

La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell'attività formativa

Modulo n.9 Tecniche Innovative di Monitoraggio non Invasivo a Microonde

Principi di Telerilevamento e Sensori Elettromagnetici

- Tecnologie non invasive per il monitoraggio e la sorveglianza, basate sulla capacità di penetrazione dei materiali, propria dei campi elettromagnetici;
- Tecniche numeriche per la ricostruzione di immagini ad alta risoluzione a partire dalla misura dei segnali retrodiffusi da oggetti illuminati da campi elettromagnetici.

Monitoraggio non Invasivo mediante Radar su Piattaforme UAV

- Esempio applicativo basato sull'utilizzo di una piattaforma UAV equipaggiati con sensori radar, operanti in modo cooperativo per scopi di sorveglianza e di sicurezza.

Monitoraggio Radar e Diagnostica di Strutture

- Tecnologie per la diagnostica elettromagnetica applicata al monitoraggio e alla sorveglianza delle infrastrutture civili (deformazioni di strutture, variazioni della superficie terrestre - frane).

Dettagli sulla verifica finale

Verifiche individuali di accertamento delle competenze acquisite in forma scritta con modalità del tipo questionari a risposta multipla, a completamento, a risposta aperta. La votazione finale sarà espressa in “trentesimi” in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell'attività formativa.

Modulo n.10 Altri rischi naturali

Rischio Costiero

Il ciclo di lezioni vuole offrire allo studente di master conoscenze e competenze relative al rischio costiero indotto da diversi fenomeni naturali ed antropici.

Il corso si propone di fornire agli studenti strumenti e conoscenze di base per comprendere:

- 1) i fenomeni che inducono il rischio costiero;
- 2) il bilancio sedimentario di un litorale costiero;
- 3) i processi fisici ed ecologici legati alla dinamica dei litorali, degli habitat e le forzanti meteomarine in gioco;
- 4) le metodologie più diffuse per il contenimento dell'erosione costiera;
- 5) le tecniche adottate per effettuare studi e monitoraggi morfologici, morfodinamici ed ecologici, attraverso lo studio di alcuni casi reali.

In base a tali conoscenze, lo studente sarà in grado di valutare e quantificare il rischio costiero, sia in termini storici che in termini di previsione futura, adottando tecniche per il suo contenimento nel tempo.

Vulcanologia e rischio vulcanico

Il ciclo di lezioni vuole dare allo studente di master la possibilità di conoscere ed approfondire gli aspetti fondamentali della vulcanologia e del rischio associato alle eruzioni vulcaniche.

Il corso si propone di fornire agli studenti strumenti e conoscenze di base per comprendere:

- 1) i fattori che governano l'attività vulcanica, la dinamica delle eruzioni effusive ed esplosive e i processi di trasporto e messa in posto dei depositi vulcanici
- 2) i processi indotti dalle eruzioni (floods, lahars, tsunami)
- 3) le metodologie di laboratorio e di campo utilizzate per lo studio dei prodotti vulcanici
- 4) le tecniche utilizzate per monitorare un vulcano.

Sulla base di queste conoscenze lo studente acquisirà gli strumenti necessari e la capacità di saper interpretare in modo interdisciplinare i sistemi vulcanici e la loro pericolosità. Particolare attenzione verrà rivolta agli effetti delle eruzioni sull'ambiente e sul clima.

L'Infrastruttura di Ricerca Sistema Integrato di laboratori per l'Ambiente -IR SILA

Finalità ed Obiettivi dell'IR SILA

La strumentazione in dotazione all'IR SILA con riferimento alle tematiche della Strategia Intelligente S3.

I servizi erogabili dall'IR SILA nell'ambito dei rischi naturali ed antropici: analisi, monitoraggio e prevenzione.

Le sfide dell'IR SILA.

Gestione di una Infrastruttura

Dettagli sulla verifica finale

Verifiche individuali di accertamento delle competenze acquisite in forma scritta con modalità del tipo questionari a risposta multipla, a completamento, a risposta aperta. La votazione finale sarà espressa in "trentesimi" in relazione al livello delle conoscenze e delle abilità acquisite rispetto agli obiettivi specifici dell'attività formativa.

NUMERO MINIMO ISCRITTI PER L'ATTIVAZIONE DEL MASTER

Al Master saranno ammessi al massimo 30 iscritti. Il Master non sarà attivato se non si raggiungerà un numero minimo di iscritti pari a 12.

SEDE O SEDI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Per la fase di formazione, il Master si svolgerà in aula o presso i laboratori dell'Università della Calabria.

Nella fase di project work e stage, gli allievi saranno ospitati presso le strutture dell'Università della Calabria o degli enti che hanno manifestato interesse all'istituzione del Corso.

I CRITERI, I TEMPI E LE MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEI CANDIDATI PER LA FORMULAZIONE DELLA GRADUATORIA DI AMMISSIONE AL CORSO

L'ammissione al corso verrà determinata sulla base di graduatoria di merito stilata a insindacabile giudizio di una Commissione formata dal direttore del Master e da due docenti nominati dal Consiglio Scientifico.

La domanda di ammissione dovrà essere presentata in busta chiusa all'Ufficio Protocollo, Amministrazione Centrale, Università della Calabria, via Pietro Bucci 87036 Rende (CS) ovvero fatta pervenire a mezzo raccomandata con A/R ovvero tramite Posta Elettronica Certificata (PEC) all'indirizzo: amministrazione@pec.unical.it. Non saranno prese in considerazione le domande pervenute oltre tale termine e non farà fede il timbro postale di spedizione.

La domanda di partecipazione dovrà riportare cognome e nome, data e luogo di nascita, indirizzo e recapito telefonico. Alla domanda dovrà essere allegato:

- curriculum vitae et studiorum con autorizzazione al trattamento dei dati personali ai sensi della legge n. 196/03 sulla tutela dei dati personali.
- copia di un documento di riconoscimento in corso di validità;
- elenco dettagliato di tutti i titoli e documenti presentati (*compresi anche il titolo di dottorato e/o master*) che il candidato ritiene utili ai fini della selezione; l'elenco redatto varrà quale dimostrazione dei titoli stessi ai sensi del D.P.R. 445/00;
- autocertificazione della laurea triennale (*solo se prevista dal ciclo di studi*), con ulteriore indicazione di: Università presso la quale è stata conseguita, mese ed anno di iscrizione, mese ed anno di laurea, voto di laurea.
- autocertificazione della laurea specialistica/magistrale/ciclo unico/diploma di laurea, con ulteriore indicazione di: Università presso la quale è stata conseguita, mese ed anno di iscrizione, mese ed anno di laurea, voto di laurea.
- abstract della tesi di laurea specialistica/magistrale/ciclo unico/diploma di laurea (*circa 4000 caratteri, spazi inclusi, comprendente il titolo della tesi, il nome del/dei relatore/i, il dipartimento e l'Università presso il quale è stata conseguita*);
- autocertificazione comprovante la conoscenza documentata della lingua inglese;
- eventuale domanda intesa ad ottenere il riconoscimento di attività formative pregresse. (Possono essere riconosciuti come crediti acquisiti ai fini del completamento del corso di master, con corrispondente riduzione del carico formativo dovuto, le attività svolte in corsi di perfezionamento organizzati dall'Università della Calabria, da altre università o da enti pubblici di ricerca e per le quali esista idonea attestazione. La misura del

riconoscimento, comunque non superiore a 12 crediti, dipende dall'affinità e comparabilità delle attività del corso di perfezionamento. La domanda intesa ad ottenere il riconoscimento delle attività formative deve essere presentata all'atto dell'iscrizione.

Alla stessa dovrà essere allegata:

- certificazione o autocertificazione attestante le attività formative svolte. Coloro i quali abbiano svolto dette attività presso altra università o enti pubblici di ricerca sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascun modulo. Il riconoscimento delle attività formative precedentemente svolte compete al Consiglio Scientifico

L'intera documentazione dovrà essere presentata, pena l'esclusione, apponendo sulla busta chiusa, oltre al mittente, la dicitura "*Master per l'analisi multirischio e la pianificazione di protezione civile*". La presentazione della domanda di partecipazione alla procedura selettiva, di cui al presente avviso, ha valenza di piena accettazione delle condizioni in esso riportate. Il materiale consegnato non verrà restituito.

La commissione, in ogni fase della procedura, si riserva la facoltà di accertare la veridicità delle dichiarazioni sostitutive di certificazioni o di atti di notorietà, rese dai candidati ai sensi del D.P.R. n. 445/2000. A tal fine il candidato è tenuto a fornire tutte le informazioni necessarie alla verifica.

La graduatoria di ammissione al Corso si formulerà in base alla valutazione dei titoli, (per un punteggio massimo pari a 50 punti) e una prova orale (per un punteggio massimo pari a 20 punti).

Il processo di selezione comprende una prima fase di valutazione delle domande di ammissione per la verifica dei requisiti di ammissione. Nella seconda fase verranno esaminati e valutati i titoli dei candidati, considerando in particolare:

- laurea triennale: voto di laurea;
- laurea magistrale/specialistica: voto di laurea, elaborato di tesi;
- laurea a ciclo unico/diploma di laurea: voto di laurea, elaborato di tesi
- dottorato o master di 2° livello su argomenti attinenti alle tematiche oggetto del bando
- esperienze lavorative o formative inerenti le tematiche del master;
- conoscenza certificata della lingua inglese;
- altri titoli inerenti le tematiche trattate dal master.

A seguito di tale fase verrà pubblicata una graduatoria provvisoria degli ammessi alla prova orale. Potranno accedere alla prova orale solo i candidati che abbiano conseguito un punteggio non inferiore a 20.

Ciascun candidato, inderogabilmente, entro le ore 11:00 del terzo giorno successivo alla data di pubblicazione della graduatoria, potrà presentare ricorso avverso alla propria posizione.

Il calendario della prova orale, con l'indicazione del giorno, luogo, aula ed eventualmente del link nel caso di colloquio in modalità telematica, sarà reso noto almeno 7 giorni prima dello svolgimento.

I candidati ammessi alla prova orale saranno valutati attraverso un colloquio atto a verificare:

- competenze ed esperienze maturate nelle diverse tematiche inerenti l'oggetto del corso ;
- conoscenza della lingua inglese.

In seguito allo svolgimento della prova orale, la commissione giudicatrice procederà alla formulazione delle graduatorie finali di merito, ottenute dalla somma delle votazioni riportate nella valutazione dei titoli e nella prova orale.

Se, inoltre, entro trenta giorni dall'inizio delle lezioni si verificheranno rinunce o revoche riguardanti uno o più allievi, si provvederà allo scorrimento della relativa graduatoria.

A parità di punteggio sarà utilizzato come criterio di preferenza la minore età anagrafica.

DURATA DEL CORSO E MODALITÀ DI ORGANIZZAZIONE DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Il master avrà durata pari ad un anno (con inizio a 6 Dicembre 2021 e termine 5 Dicembre 2022).

Le lezioni relative alle FASI I, II, si svolgeranno dal 6 Dicembre 2021 al 5 Giugno 2022, e saranno tenute prevalentemente nei giorni da lunedì al venerdì con un impegno di 6 ore al giorno (salvo eventuali recuperi).

La FASE III avrà durata pari a circa 12 settimane dal 5 Giugno 2022 al 30 Settembre 2022.

La FASE IV si svolgerà nel periodo dal 1 Ottobre 2022 al 5 Dicembre 2022.

NUMERO DEI CREDITI ASSEGNATI A CIASCUN MODULO, IN OGNI CASO NON INFERIORE A 3, QUELLI ASSEGNATI ALLA PROVA FINALE E IL NUMERO COMPLESSIVO DI CREDITI NECESSARI PER IL CONSEGUIMENTO DEL TITOLO

I crediti relativi vari moduli si evincono dalla tabella sopra riportata relativa al progetto generale delle attività formative. Ai progetti ed elaborati finalizzati al conseguimento del titolo sono assegnati 8 CFU.

Il conseguimento dei crediti corrispondenti ai moduli è subordinato a verifiche periodiche delle competenze acquisite, con votazione finale in trentesimi, che saranno registrate digitalmente o con il tradizionale sistema cartaceo.

Il numero complessivo di crediti necessari per il conseguimento del titolo è pari a 60.

Il conseguimento del master è subordinato al superamento di una prova finale di accertamento delle competenze complessivamente acquisite, tenuto anche conto delle attività di stages e di redazione dei project work. Il voto finale sarà espresso in 110.

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività di pertinenza del master è obbligatoria. Per il conseguimento del titolo è comunque richiesta una frequenza pari almeno all'80% della durata complessiva del master.

MODALITÀ E TEMPI DI SVOLGIMENTO DELLE VERIFICHE DEL PROFITTO, NONCHÉ DELLA PROVA FINALE PER IL CONSEGUIMENTO DEL TITOLO

Le verifiche periodiche si terranno alla fine di ciascun modulo e consisteranno in una dissertazione scritta/test e/o orale sulle tematiche trattate.

La prova finale consisterà in:

- presentazione e discussione di un elaborato sulle attività svolte nell'ambito dello stage e/o del project work;
- colloquio finale vertente sulle diverse tematiche trattate nel corso del master.

Le modalità di svolgimento della prova finale sono stabilite dal Consiglio Scientifico.

La commissione preposta per la valutazione delle verifiche periodiche e della prova finale è nominata dal direttore del master.

TITOLI DI STUDIO RICHIESTI PER L'AMMISSIONE

Possono presentare domanda di ammissione al master coloro che, alla data di scadenza della presentazione della domanda, sono in possesso di:

- laurea magistrale/specialistica/ciclo unico conseguita ai sensi dei DD.MM. 509/99 o 270/04;
- diploma di laurea conseguito secondo gli ordinamenti previgenti;

- titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio Scientifico ai soli fini dell'iscrizione al master

Relativamente ai seguenti corsi di laurea o titoli equipollenti: Ingegneria, Scienze Geologiche, Scienze della Natura, Scienze Forestali e Ambientali, Scienze e Tecnologie Agrarie, Architettura.

L'iscrizione al master è incompatibile con l'iscrizione ad altri corsi di studio e con qualunque tipo di borsa di studio, sia interna che esterna all'Università della Calabria.

TITOLI VALUTABILI AI FINI DELL'AMMISSIONE

- Curriculum vitae;
- laurea triennale;
- laurea magistrale/specialistica;
- laurea a ciclo unico/diploma di laurea;
- Tesi di laurea magistrale/a ciclo unico/diploma di laurea;
- dottorato o master di 2° livello su argomenti attinenti alle tematiche oggetto del bando;
- conoscenza certificata della lingua inglese;
- altri titoli inerenti esperienze formative e o lavorative inerenti le tematiche trattate dal master.

DIRETTORE DEL CORSO E CONSIGLIO SCIENTIFICO

Il master è diretto dall'ing. Giovanna Capparelli.

Il Consiglio Scientifico è composto dai docenti proponenti il master:

Ing. Daniela Biondi, Prof.ssa Vincenza Calabrò, Prof.ssa Sandra Costanzo, Prof. Giovanni Garcea, Ing. Antonio Madeo.

Per l'elevato pregio e gli studi di chiara fama nel settore *prof emerito Pasquale Versace*

Da membri esterni all' Unical:

- *Prof.ssa Maria Cristina Rulli* (professore Ordinario Politecnico di Milano)
- *Dott. Claudio Margottini* (ISPRA - Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale – adjunct Professor and Founder UNESCO Chair at Florence University)
- *Prof. Luciano Rosati* (professore Ordinario Università di Napoli, Presidente Società Italiana Scienza delle Costruzioni)

- *Prof. Giulio Zuccaro* (professore Ordinario Università di Napoli, Direttore Centro PLINIUS)
- *Prof. Massimo Chiappini* (INGV)

Oltre al Consiglio Scientifico è prevista la partecipazione di Enti e soggetti esterni attivi nelle tematiche trattate nel Master, che contribuiranno allo svolgimento di attività seminariali o eventi di approfondimenti. Saranno a tal fine coinvolti almeno i seguenti Enti: ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), DPCN (Dipartimento Protezione Civile Nazionale), Protezione Civile Regionale, Ordine degli ingegneri regione Calabria, Ordine Regionale dei geologi regione Calabria, Ordine Dottori Agronomi e Forestali Regione Calabria, Ordine degli Architetti Regione Calabria. Molti di questi hanno già presentato adesione a patrocinare l'iniziativa.

DOCENTI INTERNI, ESTERNI E GLI ESPERTI, RESPONSABILI DEI MODULI CON L'INDICAZIONE DI CIASCUNA QUALIFICA

N.	Modulo	Docente	Università /Ente referente	QUALIFICA
1	Valutazione e gestione integrata dei rischi	Giovanna Capparelli	Unical	Ricercatrice
2	Rischio da inondazione	Pasquale Versace	Unical	Emerito
3	Rischio da frana	Gaetano Robustelli	Unical	Professore Associato
4	Sistemi Informativi Territoriali e Cartografia tematica	Davide L. De Luca	Unical	Ricercatore
5	Rischio da terremoto	Giovanni Garcea	Unical	Professore Associato
6	Mitigazione del Rischio Idrogeologico: Interventi Strutturali	Domenico Ferraro	Unical	RTDA
7	Mitigazione del Rischio Idrogeologico: Interventi non Strutturali	Daniela Biondi	Unical	Ricercatrice
8	Mitigazione del Rischio Sismico	Antonio Madeo	Unical	RTDB
9	Tecniche Innovative di monitoraggio	Sandra Costanzo	Unical	Professore Associato
10	Altri rischi naturali	Vincenza Calabrò	Unical	Professore Ordinario

QUOTA DI ISCRIZIONE PRO-CAPITE A CARICO DEGLI ALLIEVI.

1000 EURO

TIROCINI, STAGE, PROGETTI O ELABORATI PREVISTI E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO.

Il Master prevede lo svolgimento di un periodo di stage pari a 300 ore, presso le strutture dell'Università della Calabria o di enti e soggetti esterni che hanno manifestato interesse per il Master. Durante lo stage è prevista la redazione di un elaborato relativo alle attività svolte. Il programma del Master prevede inoltre la redazione di un Project Work, per il quale è prevista l'attribuzione di 6 CFU, sotto la supervisione di un esperto nel settore.

IN ALLEGATO SI RIPORTANO LE MANIFESTAZIONI DI INTERESSE AD OGGI PERVENUTE.

EVENTI DI APPROFONDIMENTO (E.A.)

Si prevede di organizzare eventi di approfondimento a supporto delle attività di formazione, avvalendoci anche al supporto degli Enti/Istituti che stanno patrocinando l'iniziativa.

Tali eventi coinvolgeranno esperti del settore appartenenti a Comunità Scientifiche, Enti di Ricerca, Amministrazioni Pubbliche di elevato prestigio nazionale ed internazionale con l'intento di apportare esperienze dirette e professionali. La partecipazione degli iscritti al master non è obbligatoria. Il programma preliminare di tali eventi prevede la trattazione delle seguenti tematiche:

- Strategie internazionali per la mitigazione del rischio (Sendai, Agenda 2030.)
- Sistemi di preannuncio e/o allertamento meteo-idro europeo, nazionale e regionale
- Vulnerabilità sismica
- Sicurezza degli edifici esistenti
- Responsabilità nella società del rischio
- Esperienze e buone pratiche nella mitigazione del rischio a scala regionale
- Attività di Istituti di ricerca applicata nazionali e internazionali (JRC, CIMA, INGV)

In totale gli eventi avranno una durata di due ore ciascuno e saranno 10-12. Vista la rilevanza degli argomenti trattati e la qualità dei relatori, si prevede, di renderli fruibili per un uditorio più ampio di quello degli iscritti.

PROPOSTA DI PIANO FINANZIARIO.

Il documento è corredato anche di un piano finanziario predisposto considerando un numero minimo di iscritti e secondo le voci standard previste nel regolamento in materia.

File Allegati

“Piano finanziario preventivo Master e Caf 2021”.

Lettere di Tirocinio/stage

- *Comune di Sarno*
- *Consorzio SENECA*
- *CIMA Foundation*
- *Hortus srl*
- *Consiglio Nazionale delle Ricerche IRPI*
- *DRPC Sicilia. Centro decentrato-IDRO*
- *DRPC Puglia. Centro decentrato-IDRO*
- *Centro Studi PLINIVS*
- *Officine Maccaferri Italia S.r.l.*

Elenco degli Enti da Contattare

Delibera del Consiglio di Dipartimento