

**Audizione CUN per la definizione della classe di laurea magistrale in
Prevenzione dei rischi naturali e antropici
Roma, 24 luglio 2018**

Premessa – La Statistica e la Probabilità forniscono strumenti fondamentali per l’analisi dei rischi naturali e antropici.

Data la particolare conformazione geofisica e l’elevata densità della popolazione, la valutazione dei rischi naturali ed antropici assume in Italia un’importanza cruciale per la pianificazione ed il controllo del territorio. La quantificazione del rischio, ed in particolare quella del rischio sismico, vulcanico, idrogeologico o antropico, non può prescindere da considerazioni statistico/probabilistiche. Infatti, già nel rapporto UNESCO di Varnes & Iaeg (1984) le diverse componenti che concorrono alla determinazione del rischio naturale sono state definite in termini statistico/probabilistici. L’utilizzo di indicatori statistici è oggi alla base del monitoraggio degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Negli ultimi due decenni si è sviluppata una letteratura di metodi riconosciuti e validati che permettono di valutare adeguatamente l’incertezza connessa alla natura stocastica dei fenomeni naturali. La Statistica ambientale può contare oggi su una comunità scientifica internazionale molto attiva e numericamente crescente, con società scientifiche, reti di ricerca, riviste specializzate, corsi di formazione e conferenze. Tra i suoi obiettivi principali è lo sviluppo di modelli probabilistici a supporto delle decisioni riferite a sistemi naturali complessi. Tali modelli consentono di rappresentare adeguatamente le diverse fonti di incertezza intrinseche ai fenomeni naturali (terremoti, eruzioni, valanghe, frane) e antropici (incendi boschivi e urbani, attività industriali, trasporti) e di prevedere la propagazione dell’incertezza attraverso i diversi elementi che concorrono a definire il sistema in esame. In questo contesto lo studio delle interazioni tra uomo e ambiente è affrontato sia in termini dell’impatto delle attività antropiche sull’ambiente che analizzando gli effetti dei cambiamenti ambientali sul benessere umano. In Italia le competenze scientifiche e didattiche in materia sono riconducibili esclusivamente ai settori scientifico disciplinari SECS-S/01 (Statistica) e SECS-S/02 (Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica).

Classe di Laurea Magistrale		# CFU caratterizzanti attribuibili ai settori SECS-S/01 e SECS-S/02
LM23	Ingegneria Civile	0
LM26	Ingegneria della Sicurezza	0
LM35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	0
LM44	Modellistica Matematico-Fisica per l'Ingegneria	0
LM48	Pianificazione Territoriale Urbanistica e Ambientale	0
LM74	Scienze e Tecnologie Geologiche	0
LM75	Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio	4
LM79	Scienze Geofisiche	0

Attualmente la formazione di figure professionali preparate ad affrontare adeguatamente la valutazione quantitativa dei rischi naturali ed antropici appare carente. Le classi di Laurea Magistrale già attivate non rispondono alle esigenze di complessità ed interdisciplinarietà necessarie alla completa comprensione dei fenomeni dal punto di vista deterministico e probabilistico. In quest’ottica, una nuova classe di Laurea Magistrale dovrebbe formare un profilo professionale dotato di strumenti operativi per analizzare e valutare i fenomeni che rappresentano un rischio per l’uomo e per il patrimonio naturale, unendo competenze di Ingegneria, Geologia/Scienze del suolo e Statistica/Probabilità.

Obiettivi culturali della classe, contenuti disciplinari e competenze trasversali indispensabili

Il principale obiettivo culturale della nuova Classe di Laurea è la formazione di professionisti in grado di valutare il rischio di eventi naturali e antropici quali terremoti, eruzioni, valanghe, frane, incendi, incidenti industriali e nei trasporti e di elaborare soluzioni volte alla minimizzazione dello stesso rischio in un’ottica di pianificazione e controllo del territorio.

I laureati nei corsi di Laurea Magistrale della classe Prevenzione dei rischi naturali e antropici devono pertanto:

- conoscere gli aspetti tecnici che caratterizzano i fenomeni oggetto di esame e saperne valutare l’impatto anche in termini di sostenibilità;

- saper coniugare le conoscenze sostantive dei fenomeni naturali e antropici con i metodi e i modelli statistico-probabilistici, le tecnologie informatiche, le metodologie di programmazione e controllo, possedendo competenze in ciascuna delle aree;
- sapersi inserire in contesti lavorativi multidisciplinari, essendo quest'ultimo un elemento imprescindibile per poter operare nell'ambito della prevenzione dei rischi; le conoscenze sostantive sui fenomeni naturali e antropici devono fondersi infatti con conoscenze a forte contenuto statistico-probabilistico;
- saper gestire banche dati e utilizzare metodologie e modelli statistici a supporto delle decisioni;
- saper comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte, in forma scritta e orale, anche per mezzo di tecniche avanzate di visualizzazione e rappresentazione delle informazioni con forte potenziale comunicativo (*data visualization*);
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno l'inglese oltre a una lingua dell'Unione Europea e all'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Al termine del Corso di Laurea magistrale, la conoscenza delle lingue straniere deve essere equiparabile almeno al livello B2.

Rispetto alle Classi di Laurea Magistrale esistenti, la nuova classe prevede un apporto nuovo e rilevante dell'ambito statistico, così strutturato:

- *Competenze trasversali indispensabili che dovrebbero essere fornite da tutti i corsi di laurea magistrale della classe:* basi di Statistica e Probabilità per comprendere l'incertezza legata ai rischi nei processi determinati da fenomeni naturali ed antropici.
 - o Tecniche di raccolta e organizzazione dei dati;
 - o Metodi e indicatori di analisi descrittiva;
 - o Teoria della Probabilità;
 - o Metodi di campionamento ed inferenza statistica;
 - o Analisi della dipendenza e modelli di regressione.
- *Ulteriori contenuti disciplinari:* modelli stocastici per fenomeni ambientali complessi.
 - o Teoria dei processi stocastici;
 - o Analisi delle serie storiche;
 - o Modelli per dati a struttura spaziale e spazio-temporale
 - o Modelli di analisi per valori estremi

Le abilità sopra richiamate non possono essere acquisite senza una solida conoscenza di alcune discipline di metodo. Queste potranno essere individuate stabilendo un numero minimo di CFU caratterizzanti per le aree disciplinari dell'Ingegneria, della Geologia/Scienze del suolo, della Statistica/Probabilità, in modo che sia possibile la definizione di percorsi in grado di omogeneizzare le necessarie conoscenze di base. Condividiamo un orientamento verso una ripartizione equilibrata dei CFU per attività obbligatorie tra le tre aree disciplinari fondanti.

Naturali sbocchi professionali, o sbocchi verso il proseguimento degli studi

Ambiti lavorativi e professionali coerenti con gli obiettivi della nuova Classe di Laurea comprendono l'inserimento in agenzie e strutture amministrative pubbliche (ARPA, ISPRA, Comuni, Regioni, Protezione Civile, ecc.), l'impiego in aziende private (nei settori assicurativo, ingegneristico, ambientale, dei trasporti), in centri di ricerca ed in qualsiasi altro ambito in cui emergano esigenze informative a supporto dei processi decisionali per la pianificazione e la tutela del territorio e della salute pubblica. I laureati magistrali in *Prevenzione dei rischi naturali e antropici* potranno inoltre diventare professionisti autonomi per attività di consulenza per aziende e pubblica amministrazione.

Il proseguimento degli studi potrà avvenire in *master di secondo livello* e *corsi di dottorato* diversamente declinati sui temi della pianificazione e del controllo del territorio, della gestione del rischio, della sostenibilità ambientale o in altri percorsi formativi affini.

Necessità di introdurre altri elementi (tirocini o stage, attività laboratoriali, competenze linguistiche, eccetera) indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi della classe.

Le attività di laboratorio risulteranno essenziali per trasferire le nozioni apprese nei corsi fondamentali. Tali attività prevedranno la progettazione e lo sviluppo di analisi quantitative dei rischi riferite a casi di studio basati su dati reali, mediante l'utilizzo dei principali software statistici e linguaggi di programmazione (ad esempio R e Python). Strumenti utili in un'ottica professionalizzante saranno i tirocini presso agenzie, enti, istituzioni di ricerca e società di consulenza preposti alla salvaguardia del territorio e della salute pubblica. L'adesione dei corsi della nuova Classe di Laurea a percorsi formativi internazionali e reti europee sui temi del rischio naturale ed antropico contribuirà ad arricchire ulteriormente l'esperienza formativa. La conoscenza dell'inglese potrebbe essere efficacemente sviluppata impartendo parte degli insegnamenti in lingua.