

**Scuola Politecnica – Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica e delle
Telecomunicazioni (DITEN)
Corso di Laurea Magistrale in Engineering for Natural Risk Management
Classe LM-26
REGOLAMENTO DIDATTICO**

Descrizione del funzionamento del Corso di Laurea

Art. 1 Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento didattico di Ateneo (parte generale e parte speciale), disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del Corso di Laurea Magistrale in Engineering for Natural Risk Management, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Engineering for Natural Risk Management è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio del Corso di Studi (CCS) di Engineering for Natural Risk Management a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio del Dipartimento DITEN (e dei Consigli dei Dipartimenti associati DIBRIS e DISTAV), sentita la Scuola Politecnica previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola e di Dipartimento, ove esistente.

Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione individuale

L'ammissione al corso di laurea magistrale in Engineering for Natural Risk Management è subordinata al possesso di specifici requisiti curricolari e di adeguatezza della preparazione personale.

Sono richiesti tutti i seguenti requisiti curricolari:

- possesso di laurea, laurea specialistica o laurea magistrale, di cui al D.M. 509/1999 o D.M. 270/2004, conseguita presso una Università italiana oppure una laurea quinquennale (ante D.M. 509/1999), conseguita presso una Università italiana o titoli equivalenti;
- possesso di almeno 36 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (laurea, laurea specialistica, laurea magistrale, laurea quinquennale, master universitario di I e II livello) nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base delle lauree delle classi L-7 Ingegneria Civile e Ambientale, L-8 Ingegneria dell'Informazione, L-9 Ingegneria industriale nei raggruppamenti MAT*, FIS*, CHIM*, ING-INF/05, INF/01 e SECS-S/02, dei quali non meno di 30 CFU nelle attività formative di base dei raggruppamenti MAT*, FIS*, CHIM*, nel loro complesso;
- possesso di almeno 45 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (laurea, laurea specialistica, laurea magistrale, laurea quinquennale, master universitario di I e II livello) nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti delle lauree delle classi:
 - L-7 Ingegneria Civile e Ambientale: SSD BIO/07, CHIM/12, GEO/02, GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/11,

ICAR/20, ING-IND/11, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/29, ING-IND/30, ING-IND/31;

- L-8 Ingegneria dell'Informazione: SSD ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07 e ING-IND/31;
- L-9 Ingegneria industriale: SSD ICAR/08, ING-IND/10, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/19, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/28, ING-IND/31, ING-IND/33, ING-IND/35, ING-INF/04.

Per i laureati all'estero, la verifica dei requisiti curriculari sarà effettuata considerando opportune equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli ascrivibili ai SSD sopra indicati.

La verifica della preparazione sarà effettuata secondo le modalità descritte nel regolamento didattico del corso di studio.

È prevista la convalida di crediti a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso.

E' richiesto inoltre il possesso di un'adeguata conoscenza della lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari, di livello pari a B.2 o superiore.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, salvo i casi disposti dall'ultimo comma. La prova di verifica sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali e di aspetti applicativi e professionali relativi alle tematiche proprie dell'ingegneria.

Costituisce oggetto di tale verifica anche la capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta ed orale, la lingua inglese. In particolare poiché nel caso specifico i corsi sono erogati completamente in lingua inglese, si richiede un livello di conoscenza non inferiore al livello B2. Tale conoscenza potrà essere certificata tramite opportune attestazioni in possesso dello studente o, in assenza di esse, dovrà essere verificata dalla commissione durante il colloquio.

La prova è sostenuta davanti ad una Commissione nominata dal CCS e composta da docenti afferenti al CCS.

Nell' avviso per Ammissione ai corsi di Laurea magistrale della Scuola Politecnica e sul sito web del corso di laurea magistrale sono indicati: la composizione della Commissione d'esame, le modalità della prova, il luogo e la data, gli argomenti oggetto d'esame, i criteri di valutazione dei candidati.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente secondo quanto indicato riguardo l'accertamento dei requisiti curriculari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

Art. 3 Attività formative

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2017/2019, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente Regolamento. Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ossia colui al quale il Consiglio di Dipartimento di afferenza abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'inglese.

Nell'allegato (ALL.1) al presente Regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

Art. 4 Curricula

Il Corso di Laurea Magistrale in Engineering for Natural Risk Management non è articolato in curricula.

Art. 5 Impegno orario complessivo

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS e specificata nella parte speciale del Regolamento. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/CFU: $8 \div 10$ ore di lezione o di attività didattica assistita.

Il Direttore del Dipartimento DITEN e il Coordinatore del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

Art. 6 Piani di studio e propedeuticità

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

Lo studente sceglie la tipologia di iscrizione contestualmente alla presentazione del piano di Studio. Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal Corso di Laurea Magistrale, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli Studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, fino ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio individuale specificando il numero di crediti che intende inserire.

L'iscrizione degli studenti a tempo pieno e a tempo parziale è disciplinata dal Regolamento di Ateneo per gli studenti tenuto conto delle disposizioni operative deliberate dagli Organi centrali di governo ed indicate nella Guida dello studente (pubblicata annualmente e disponibile presso il Servizio Orientamento, lo Sportello dello Studente della Scuola Politecnica e sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli Studi.

Il Consiglio del Corso di Studi, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente hanno dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportate nel Manifesto degli Studi.

Art. 7 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito dei vari Corsi di Studio offerti dalla Scuola Politecnica rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri. Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del semestre successivo.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web della Scuola Politecnica prima dell'inizio delle lezioni dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli Studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il proprio piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

Art. 8 Esami e altre verifiche del profitto

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate nelle schede di ciascun insegnamento pubblicato sul sito web del Corso di Laurea Magistrale.

A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 29 comma 4 del Regolamento didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 30 settembre per l'anno accademico successivo e viene pubblicato sul sito web del Corso di Laurea Magistrale. Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato secondo quanto previsto all'art. 29 del Regolamento didattico di Ateneo.

Art. 9 Riconoscimento di crediti

Il Consiglio del Corso di Studi delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro Corso di Studi dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 21. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

Nel quadro della normativa nazionale e regionale su alternanza formazione/lavoro, è possibile per il Corso di Studio prevedere, per studenti selezionati, percorsi di apprendimento che tengano conto anche di esperienze lavorative svolte presso aziende convenzionate.

Art. 10 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studio.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'Ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire, impartito nel Corso di Laurea Magistrale in Engineering for Natural Risk Management. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo criteri approvati dal CCS, congruenti con il sistema europeo ECTS.

Art. 11 Modalità della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della Laurea Magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su un argomento definito attinente ad una disciplina di cui abbia superato l'esame.

Tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Scuola Politecnica e/o del Dipartimento di riferimento o associato.

La tesi sarà svolta in lingua inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS. In questi casi la tesi deve essere corredata dal titolo e da un ampio sommario in inglese.

La tesi, svolta presso laboratori universitari, Aziende, Enti di ricerca nazionali o internazionali, dovrà rivelare le capacità dello studente nell'affrontare tematiche di ricerca e/o di tipo applicativo. La tesi dovrà essere costituita da un progetto e/o dallo sviluppo di un'applicazione che proponga

soluzioni innovative rispetto allo stato dell'arte e dimostri le capacità di analisi e di progetto dello studente.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- ✓ adeguata preparazione nelle discipline caratterizzanti la Laurea Magistrale;
- ✓ adeguata preparazione ingegneristica;
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione;
- ✓ capacità progettuale e sperimentale;
- ✓ capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del Dipartimento DITEN.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale della tesi da parte dello studente alla Commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale deve essere commisurato al numero di crediti assegnati alla prova stessa.

La valutazione della prova finale da parte della commissione avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Scuola Politecnica di concerto con i Dipartimenti e riportato nel Manifesto degli Studi, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

Art. 12 Orientamento e tutorato

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento DITEN, organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti. I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web del Corso di Laurea Magistrale.

Art. 13 Verifica dell'obsolescenza dei crediti

I crediti acquisiti nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale hanno validità per 4 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

Art. 14 Manifesto degli Studi

Il Dipartimento DITEN, sentita la Scuola Politecnica, approva e pubblica annualmente il Manifesto degli Studi. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'Ordinamento didattico e del

Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito web del Corso di Laurea Magistrale

Allegato 1 al Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Engineering for Natural Risk Management
Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
1	94626	ENVIRONMENTAL SYSTEMS MODELLING	5		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative			0	0
1	94626	ENVIRONMENTAL SYSTEMS MODELLING	5		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione			0	0
1	94627	DYNAMICS OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS	5	ING-INF/04	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	This course is designed to provide the fundamental principles of the dynamic nature of environmental systems, and to provide students with basic conceptual tools for quantitative analysis of change for the most significant environmental problem areas. The course will provide the student with a unique combination of theoretical and conceptual basis for modelling environmental risks and sustainability, and hands-on knowledge on how to approach the modelling of complex environmental systems, often described as a system of systems with natural and anthropogenic interacting components.	40	85
1	94628	MODELS AND METHODS FOR DECISION SUPPORT	5	MAT/09	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	The Course introduces to optimization models and methods for the solution of decision problems, with case-studies from environmental systems. It is structured according to the basic topics of problem modelling, its tractability, and its solution by means of algorithms that can be implemented on computers.	40	85
1	94629	TELECOMMUNICATION NETWORKS AND DISTRIBUTED ELECTRONIC SYSTEM	10		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione			0	0

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
1	94630	COMMUNICATION NETWORKS FOR EMERGENCY AND MONITORING	5	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	Basic concepts on modern Network and Internet technologies; introduction to the architecture and protocols for wireless communication; basic concepts on Radio Cellular Networks , WiFi, Bluetooth and sensor networks technologies. Machine to Machine standards. Laboratory practical and simulative experiences.	40	85
1	94631	DISTRIBUTED ELECTRONIC SYSTEMS AND TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL MONITORING	5	ING-INF/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	Basic concepts on technologies for modern electronic embedded systems. Introduction to sensor devices and sensing methods. Embedded electronic sensing systems for Internet of Things (IoT) and for distributed monitoring. Basic concepts of radio transceivers. Distributed wireless sensing networks for environmental monitoring. Application examples.	40	85
1	94632	WEATHER RELATED HAZARDS	10	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese		0	0

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
1	94633	ATMOSPHERIC DYNAMICS + IMPACTS OF CLIMATE CHANGE	5	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese	<p>The aim of the course is to introduce the fundamentals of atmospheric circulation that govern weather and climate from synoptic scale to meso-alpha scale. Attention will be paid to the extremes, climate change impacts on the environmental risks, impacts on the intensity and frequency of extreme meteorological and hydrological events (floods, droughts, hurricanes, wind storms, heat waves, etc). A review on formulation and parameterizations used in numerical weather prediction models will be presented. The concept of uncertainty in numerical modelling of the extreme events will be presented with idealized and real cases applications. Students will learn to treat numerical and observational atmospheric data using MATLAB.</p> <p>The course will deepen the topic of impacts of climate change introducing the latest knowledge concerning the evolution of the climate since the beginning of the holocene to the end of the 21st century. According to the scenarios of global change estimated to the 2100, examples of its potential impacts will be presented in order to make the students aware about the emergence of risk situations. The course will be also completed by the presentation of a Geoprospectiv approach aiming to assess the potential impact of the global warming and the urban dynamic on the land use and the ecosystem services.</p>	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
1	94634	METEO-HYDROLOGICAL HAZARDS	5	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese	<p>The course will firstly address the principles of hydrology and hydraulics of extremes. In detail: the scales of hydrology and hydraulics; the methods for the analysis of hydrometeorological data, the definition of critical events, hydrological and hydraulic models for floods (empirical and physically based) and droughts.</p> <p>Later the problem of mapping of flood hazard will be addressed, by identifying the specific problems linked to the different sizes of watersheds and proposing different methods of solution, in function of the objective of the analysis (detailed evaluation, country profiles, etc ..)</p> <p>In particular, we will analyse both empirical and physically based methods for flood hazard mapping.</p> <p>Finally, methods for mapping of flooded areas produced by actual events for recovery mapping will be presented.</p> <p>At the end of the course students will be able to tackle the problem of flood mapping at various spatial scales, finalised both to risk and to recovery (real events) mapping.</p>	40	85
1	94635	ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL RISK LAWS AND REGULATIONS:	10	IUS/10	CARATTERIZZANTI	Ambito Giuridico-Economico	Inglese		0	0
1	94636	BASIC JURIDICAL NOTIONS FOR ENVIRONMENT LAW	5	IUS/10	CARATTERIZZANTI	Ambito Giuridico-Economico	Inglese	<p>The course will examine the main principles of law, the different juridical acts, the organization of public powers in Italy, the fundamental human rights, the relationships between Italian law and international law as well as European Union law. These notions are useful to understand problematical issues about environment.</p>	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
1	94637	PRECAUTIONARY MEASURES, LIABILITY AND RESPONSIBILITY	5	IUS/10	CARATTERIZZANTI	Ambito Giuridico-Economico	Inglese	The course will focus on the system of International, European and Italian environmental Laws and Regulations, also from a comparative law perspective, as well as it aims to provide an introduction to some of the key issues of territorial management in those Law and Regulation. First of all the course is underpinned by the main principles in environmental matter (such as prevention, precaution, best environmental protection and sustainable development). Secondly the course deals with the governance of risk (particularly in respect of natural hazard, various kinds of pollution and emerging technologies), providing students with an understanding of how the law seeks to regulate pollution control, conservation of the built and natural environment, and risk assessment and management, in particular through environmental authorisations and public planning policies. Finally the course aims to deepen the consequent liabilities and responsibilities, in particular of public powers or technicians, according to Laws and Jurisprudence.	40	85
1	94638	GEOHAZARDS	5		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese		0	0
1	94638	GEOHAZARDS	5		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		0	0
1	94639	SEISMIC HAZARD AND RISK	5	GEO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	The course is designed to provide the fundamental principles of seismic hazard and risk mitigation. Basic concepts of seismology, earthquakes, and strong ground motion will be firstly presented to introduce procedures of deterministic and probabilistic seismic hazard analysis. Subsequently, methods for ground response analysis will be discussed in order to provide insight into problems as site effects and seismic slope stability. The course will end presenting procedures and systems for seismic monitoring and earthquake early warning.	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
1	94641	LANDSLIDE HAZARDS	5	GEO/05	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese	The course deals with hazards posed by landslides and erosional processes resulting from natural phenomena and/or man-made actions. Firstly, the geotechnical bases and the principles of landslide classification, investigation and mapping, as well as the basic approaches to assess slope stability conditions will be presented. Later, the various techniques of slope monitoring and the methods available for the assessment of landslide susceptibility will be discussed. At last, the course will deal with aspects of landslide risk management, namely prevention and mitigation measures.	40	85
1	94662	RANDOM PROCESSES FOR INFORMATION REPRESENTATION AND DECISION SUPPORT	5	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	The course introduces the key concepts related to stochastic modeling in the framework of disaster risk prevention and assessment. Basic knowledge will be provided about probability theory, random variables, stochastic processes, and Bayesian decision theory. Examples of applications to problems of data modeling and analysis associated with risk applications will be discussed.	40	85
1	94667	SYSTEM MANAGEMENT FOR ENERGY AND ENVIRONMENT	5	ING-IND/09	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	The course will cover the topics related to the management of Large Combustion Plants, LCP, and their interaction with the environment. Fuel properties and associated risks are presented, with a focus on the Utilities network monitoring. Combustion process and its environmental impact will be investigated and the Best Available Technology to reduce pollutant emissions in LCP will be analyzed on the base of the 2016 European IPCC BrEFDocument. LCP pollutant monitoring and control strategies will be presented.	40	85
2	94656	RISK IN NATURAL ENVIRONMENTS	5		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione			0	0
2	94656	RISK IN NATURAL ENVIRONMENTS	5		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio			0	0

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
2	94657	IMPACTS OF DISASTERS ON COASTAL ENVIRONMENTS	5	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese	The course will be developed on three main areas: Hydraulic Maritime and Coastal Engineering, Marine Pollution and Marine ecosystem monitoring. In particular, they will address the following themes: prediction wave, action on the coasts, numerical models of simulation and forecasting, numerical models for the wave action on the morphology of the coast, wave river mouths interaction, analysis of the formation of coastal currents and their action on the coasts. The pollutant transport phenomena, numerical models for the transport of passive and chemically active substances in the coastal environment. The effects on the ecosystem as a result of input of pollutants, the creation of works, fluvial-marine system interactions, modeling and simulation of the dynamics of these ecosystems, interaction between coastal and ecosystem dynamics currents.	40	85
2	94658	WILDFIRE RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT	5	ING-INF/04	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	The course will provide the knowledge needed to understand the processes related with fire occurrence in the agro-forest environment. An overview of the problem of wildfires at global level will be introduced focusing on the several aspects involved in this kind of risk, including climate change. Firstly, the main aspects related with wildfire hazard will be analyzed. Techniques for assessing wildfire danger maps will be approached. In addition, the effects of meteorological variability will be described in order to predict local extremes in wildfire danger conditions. Tools and methodologies for the prediction of wildfire danger will be used and described. Finally, exposed elements and vulnerability will be introduced in order to evaluate risk and emergency scenarios through the application of simulation tools. The students will be able to make use of the knowledge acquired during the classes in order to provide support to decision makers both in prevention phase and suppression.	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
2	94659	RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT	5		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese		0	0
2	94659	RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT	5		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		0	0
2	94660	INTEGRATED RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT	5	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio	Inglese	The course will address the aspects of risk assessment with a multidisciplinary approach. the definition of risk and damage and general methodologies for the calculation of standard parameters in the risk assessment procedures (eg. PML and AAL) will be firstly analyzed. Then the problem of defining and mapping exposure to different types of risk will be then addresses as well as the evaluation of vulnerability of single structures and interconnected systems. Single-risk and multi-risk methods of assessment of exposure and vulnerability will be analyzed. Finally, the most common methodologies and international platforms used for risk assessment will be studied with some practical applications. From the point of view of risk management, the different risk reduction strategies will be addressed: structural, non-structural, the concept of residual risk, real-time (EWS, recovery) and deferred time (planning) management.	40	85
2	94661	RISK ASSESSMENT OF CHEMICAL AND INDUSTRIAL HAZARDS	5	ING-IND/24	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	The purpose of this course is to disseminate the basic principles and techniques for assessing and managing health and environmental hazards due to chemicals and industrial activities. Common environmental investigation scenarios are discussed together with the evidence collection strategies. Models to evaluate the transport and fate of pollutants in different environmental matrices and source/pathway/receptor models are proposed to evaluate risk.	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
2	94663	REMOTE SENSING AND ELECTROMAGNETIC TECHNIQUES FOR RISK MONITORING	10		CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese		0	0
2	94664	ELECTROMAGNETIC TECHNIQUES FOR MONITORING STRUCTURES AND PROTECTING SYSTEMS	5	ING-INF/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	The course provides the fundamental skills related to radar remote sensing and electromagnetic techniques for monitoring structures and protecting systems. In particular, approaches based on radar concepts, impedance and capacitance tomography, inverse scattering, and microwaves tomography will be discussed with particular reference to civil and environmental applications. Basic concepts of electromagnetic compatibility, including examples of electromagnetic interference, radiated and conducted emissions and susceptibility, crosstalk, shielding and system design will be provided.	40	85
2	94666	REMOTE SENSING OF NATURAL DISASTERS	5	ING-INF/03	CARATTERIZZANTI	Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione	Inglese	The course introduces the key concepts related to information extraction from remote sensing images in the framework of disaster risk prevention and assessment. Basic knowledge will be provided about remote sensing image acquisition through passive sensors; land cover mapping through remote sensing image classification in the application to risk prevention; detection of ground changes from multitemporal remote sensing images in the application to damage assessment; and data representation in a geographic information system (GIS).	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
2	94668	RISK COMMUNICATION AND PERCEPTION	5	M-PSI/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	The course will address the topic of risk from a psychosocial perspective, as it is perceived by stakeholders and as it is communicated among them. The adequate approach to risk will interpret the events with the proper perspective, allowing the system (i.e., the community, the political and technical administrators) to prevent or reduce the exposure to risk. The Resilience Engineering approach will be proposed, in order to enable the system to adjust its functions prior to, during, or following changes and disturbances, and thereby sustain required operations under both expected and unexpected conditions. In addition, the course will address the issue of risk communication with the community, both in proactive (risk awareness and preparedness) and reactive conditions (emergency management).	40	85
2	94669	CRITICAL ENERGY INFRASTRUCTURES MODELLING AND SIMULATION	5	ING-IND/33	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	The course is focused on the modelling and simulation of critical energy infrastructures, such as smart grids, electricity production plants, electrical storage systems and transmission lines, considering also electrical system faults; the planning and the operation of the aforementioned energy infrastructures composed of different interconnected systems will be analyzed and the main characteristics of the electric system will be discussed.	40	85
2	94670	RISK IMPACTS ASSESSMENT II: IMPACT OF EXTREME EVENTS ON THE BUILT ENVIRONMENT	5	ICAR/09	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	The course will address the topic of seismic risk and emergency management. Starting from the basics of seismic hazard, seismic action and dynamic response of structural systems, the effects on environment and structures will be discussed, focusing on the concept of vulnerability of infrastructures, historical, modern buildings, urban aggregates. Evidence will be given to the filling of the forms for the damage, emergency provisions and practicability assessment of buildings and churches, finalized at the expeditious detection in the emergency phase following the earthquake.	40	85

Anno	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore didattica assistita	Ore studio personale
2	94671	EVALUATION OF RISK IN THE WORKPLACES	5	MED/44	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	The course aims to train students on risk prevention, protection and management in adverse conditions. In particular through the analysis and study of the following arguments: 1) procedures for the formulation of the the Risk Assessment documents. 2) Civil and criminal liability of the responsible of safety requirements in the workplace. 3) Prevention procedures for workers operating in situations of serious personal danger and danger for third parties, in case of natural disasters . 4) The analysis and choice of individual and collective Protective Equipments and their proper use.	40	85
2	94673	MASTER THESIS	15		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Inglese		0	375
2	94674	STAGE	5		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Inglese		0	125