



**Dipartimento di Scienze matematiche ed informatiche, Scienze fisiche  
e Scienze della Terra  
Università degli Studi di Messina**



**Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale in  
'Geophysical Sciences for Seismic Risk'**

*Classe LM-79 (Scienze Geofisiche)*

—

**Anno Accademico 2019/2020**

**Il Corso di Laurea Magistrale.** E' attivo presso il Dipartimento di "Scienze matematiche ed informatiche, Scienze fisiche e Scienze della Terra" dell'Università degli Studi di Messina il Corso di Laurea Magistrale in "Geophysical Sciences for Seismic Risk", Classe LM-79 (Scienze Geofisiche).

Il Corso di Laurea Magistrale in 'Geophysical Sciences for Seismic Risk' è organizzato con la finalità di fornire allo studente un'ampia e solida preparazione culturale e metodologica nel campo della Geofisica, con particolare riferimento agli aspetti inerenti i fenomeni sismici ed i rischi associati. L'interesse transnazionale verso tali tematiche ha motivato la scelta di proporre questo CLM come corso internazionale in lingua inglese, capace di accogliere studenti provenienti da vari Paesi, con particolare riferimento al bacino del Mediterraneo. Occorre evidenziare in particolare che questo CLM, per le tematiche specifiche che si prefigge di affrontare e l'impostazione metodologica che lo caratterizza, costituisce l'unico Corso di Laurea Magistrale disponibile sul territorio nazionale italiano. La sede di Messina si propone come una sede ideale per ospitare tale CLM, non ultimo per la storia sismica del suo territorio e l'attenzione che conseguentemente tutte le Istituzioni, gli Enti e le realtà produttive rivolgono a tali tematiche. Il CLM mira a conferire un'adeguata preparazione sulle metodologie sperimentali e sulle tecnologie utilizzabili per lo studio ed il monitoraggio dei processi e dei fenomeni di interesse geofisico. Intende fornire concrete competenze di tipo applicativo, operativo e gestionale che, unite alla preparazione suddetta, possano consentire l'assunzione di impegni di responsabilità ed anche di coordinamento sia nell'amministrazione pubblica che nel privato. Il CLM persegue in modo particolare obiettivi formativi riferibili alla Sismologia ed ai rischi derivanti dai fenomeni sismici. Il Corso di Laurea Magistrale consentirà di acquisire le competenze necessarie per accedere all'esame di abilitazione per Geologo Senior in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente.

Principali sbocchi occupazionali per il laureato magistrale sono rappresentati dall'attività di professionista autonomo o di dipendente di livello elevato nel settore pubblico o privato con competenze e responsabilità nei campi della geofisica e della geologia. Il laureato potrà lavorare sui temi della protezione e gestione del territorio, anche in riferimento alla redazione e gestione di piani di sicurezza e di emergenza, sia nell'ambito della Pubblica Amministrazione (Enti locali e regionali, organismi di Protezione Civile) che nell'ambito di soggetti privati. Potrà altresì entrare nei ruoli

dell'Università, quale docente, ricercatore o tecnico laureato, o assumere posizioni di ricercatore o tecnologo nell'ambito degli Enti di ricerca. Potrà inoltre svolgere la funzione di consulente per società ed aziende, ad es. compagnie assicurative e imprese edili. Il CLM in argomento mira in particolare a fornire al laureato le competenze necessarie per affrontare i temi della mitigazione del rischio sismico, con riferimento all'edificato in genere e - nello specifico - per costruzioni che, a vario titolo e per ragioni diverse, impongono la massima attenzione come ad esempio gli edifici di alto valore storico ed architettonico, l'edilizia strategica e, non ultimo, gli impianti chimico-industriali e nucleari.

Utili informazioni sul CLM possono essere reperite anche sul sito:  
<http://www.unime.it/dipartimenti/mift/>

### **Durata ed articolazione del Corso.**

La durata del CLM in 'Geophysical Sciences for Seismic Risk' è di due anni per complessivi 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). Il corso è articolato in due semestri per ciascun anno. A conclusione di ciascun semestre sono previste prove valutative in forma scritta e/o orale.

A ciascun CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente, comprensivo dello studio individuale. Per quanto riguarda l'attività didattica frontale (lezioni teoriche, esercitazioni, laboratorio, attività di campo) l'impegno orario corrispondente ad 1 CFU dipende dalla tipologia dell'attività stessa secondo lo schema seguente:

- 6 ore di lezioni teoriche (LT) = 1 CFU
- 12 ore di Esercitazioni e/o Laboratorio e/o Attività di Campo (EL) = 1 CFU

Il piano degli insegnamenti previsti è riportato qui di seguito

### **I anno del CLM**

<b>Insegnamento</b>	<b>T.A.F.</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Semestre</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Num. ore</b>	<b>Numero Esami</b>
Physics of environmental processes	B	8	FIS/01	I	LT+EL (6+2)	60	1
Applied Geology	B	6	GEO/05	I	LT+EL (4+2)	48	1
Applied Petrography	B	6	GEO/07	I	LT+EL (4+2)	48	1
Advanced algorithms for scientific computing	C	6	MAT/08	I	LT+EL (4+2)	48	1
Additional language skills	F	6		I	LT(6)	36	
Laboratory of Seismic Data Processing and Field Campaign	B	6	GEO/11	II	LT+EL (2+4)	60	1
Environmental Geology	B	6	GEO/04	II	LT+EL (4+2)	48	1
Physics for cultural heritage protection	B	6	FIS/07	II	LT+EL (4+2)	48	1
Geophysical methods for solid and	B	6+6	GEO/10	II	LT+EL	48	1

fluid Earth investigation Mod.A - Geophysical Observation Methods and Remote Sensing Mod.B - Oceanography and Ocean Hazard			GEO/12		(4+2) LT+EL (4+2)	48	
<b>Totale</b>		<b>62</b>					<b>8</b>

## II anno del CLM

Insegnamento	T.A.F.	CFU	SSD	Semestre	Tipologia	Num. ore	Numero Esami
Prevention of earthquake disasters Mod.A - Seismic monitoring and surveillance Mod.B - Seismic Risk	B	6+6	GEO/10	I	LT+EL (4+2) LT+EL (4+2)	48 48	1
Dynamics of structures	C	6	ICAR/08	I	LT+EL (4+2)	48	1
Seismo-induced Chemical Risk	C	6	CHIM/04	I	LT+EL (4+2)	48	1
Student choice disciplines and/or activities	D	10					1
Training course	F	6		II			
Thesis	E	18		II			
<b>Totale</b>		<b>58</b>					<b>4</b>

**Legenda:** S.S.D. = Settore scientifico disciplinare, TAF = Tipologia attività formativa, B = Caratterizzante, C = Affine, D = A scelta, E = Elaborato finale, F = Altre conoscenze.

### Discipline a scelta.

Le attività formative a scelta dello studente (10 CFU) possono essere selezionate tra tutti gli insegnamenti o moduli di insegnamento attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo secondo valutazione del Consiglio di Corso di Laurea (CCL). I crediti relativi alle attività "a scelta dello studente" potranno, inoltre, essere acquisiti, interamente o parzialmente, mediante lo svolgimento di altre attività all'interno dell'Università (corsi e/o attività organizzati dal Dipartimento, attività seminariali, convegni di tematica pertinente, etc) o anche di attività extrauniversitarie (soggiorni di studio, esperienze pratiche presso istituzioni, enti o istituti di ricerca, italiani e stranieri, partecipazione a campagne di rilevamento, etc).

**Discipline istituite presso il Corso di Laurea Magistrale LM79  
GEOPHYSICAL SCIENCES FOR SEISMIC RISK**

Insegnamento	T.A.F.	CFU	SSD	
Physics of environmental processes	B	8	FIS/01	Basic concepts of atmospheric physics, meteorology and climate will be presented with the main implications in terms of environmental problems and risks. Surface and altitude measure techniques, numerical models for meteorological analysis, and physical modeling of dispersal processes will be presented (with applications to environmental pollution, volcanic ash trajectories, and other subjects implying natural and anthropic risks). Quantitative climate models for simulating the interactions of climate drivers, including atmosphere, oceans, land surface and ice, will be discussed.
Physics for cultural heritage protection	B	6	FIS/07	Physical methodologies applied to the study, conservation and restoration of cultural and architectural heritage, with particular regard to natural stones (building stones) and artificial stones (mortars, plasters, bricks, ceramics): X-ray analysis, FT-IR and Raman spectroscopy, neutron-based and synchrotron-based techniques, mobile instruments. Conservation strategies, new consolidating and protective materials. Some case studies employing one or more analytical methods.
Environmental Geology	B	6	GEO/04	Geology, geological risks and land planning. Application of geological knowledge to emergency planning. Slope dynamics, landslide classification, seismoinduced landslides. Different level seismic microzoning. Coastal dynamics, erosion risk. Tools and algorithms for analysis of geological and territorial data, GIS applications.
Applied Petrography	B	6	GEO/07	Natural stone materials of ancient and modern use (Granites, Marbles and Stones), extraction, processing and use in the field of buildings. Artificial stone materials (aggregates, ceramics, cements and glass), raw materials, modern production and use technologies. Mineralogical-petrographic study of natural and artificial stone materials using optical microscopy, electronic microscopy, diffractometry and X-ray fluorescence. Determination of the physical-mechanical characteristics. Processing of mineralogical-petrographic and physical-mechanical data and their graphic representation.
Applied Geology	B	6	GEO/05	The course is aimed at giving the students proper information on geologic and tectonic structures and processes having direct implications in terms of seismic

				risk. Application of Geology to risk mitigation through (i) identification of outcropping seismogenic faults and (ii) analysis of rock and soil properties of greatest interest for Geophysics and Civil Engineering, are major subjects of the Course. Analyses of these properties will be supported by in-situ and laboratory investigations.
Seismic monitoring and surveillance	B	6	GEO/10	The course deals with the science and technology at the basis of seismic observatory and monitoring centers. Various types of seismometric devices and seismic networks at local, regional and global scale are described. Real-time and off-line analyses of earthquake parameters for seismic surveillance and research will be widely discussed. The course covers a wide range of topics from seismic monitoring to Early Warning and Prediction.
Geophysical Observation Methods and Remote Sensing	B	6	GEO/10	The course covers various geophysical methodologies for modeling of Earth's structure and dynamics. Methods furnishing information useful for geodynamic modeling, seismogenic fault detection and seismic source characterization are presented. The student will become familiar with data analysis and interpretation in the fields of gravimetry, geomagnetism, active and passive seismology, GNSS and remote sensing, among others.
Seismic Risk	B	6	GEO/10	Joint analysis of seismic, geophysical and geological data for characterization of seismogenic structures and dynamics. The seismic signal from source to ground. Instrumental and historical earthquake catalogs. Probabilistic and deterministic estimates of seismic hazard. From seismic hazard to seismic risk. Maps of seismic hazard and risk. Use of seismic hazard and risk estimates for territorial planning and Civil Defense applications.
Laboratory of Seismic Data Processing and Field Campaign	B	6	GEO/11	The study-unit aims to give students a good overview of the geophysical methods used in scientific and commercial exploration as well as in microzoning studies. It will provide the students with hands-on experience in geophysical surveying and give them confidence in planning and conducting appropriate surveys. Students will become familiar with software packages and modern methods for geophysical surveying (active and passive seismology through seismic arrays, analysis of ambient vibrations, georesistivity methods).
Oceanography and Ocean Hazard	B	6	GEO/12	The course investigates the structure and the dynamics of the Earth's oceans at different spatial and temporal scales. Describes the formation and physics of waves. Explains, in particular, the origin of tsunami waves, their

				travel and coast inundation dynamics. Different sources of tsunami waves analyzed with the support of examples from the Mediterranean region. Tsunami hazard and risk estimates are presented together with prevention strategies.
Seismo-induced Chemical Risk	C	6	CHIM/04	The course deals with risk analysis and mitigation in chemical and energy production in relation to seismic hazard. The course objective is to provide the basic knowledge to assess the seismic risk component associated with hazardous material release from chemical plants. The course will introduce to chemical production and related risk analysis and mitigation, with elements on the system vulnerability and process safety management.
Dynamics of structures	C	6	ICAR/08	The course aims to give the essential theoretical knowledge for understanding and interpreting the fundamental effects of natural dynamic actions on the structures. In particular, starting from the study of the simple oscillator and arriving to the multi-degree-of-freedom systems, will be clarified as these effects depend both on action and structure properties. The student will deeply understand the use of seismic data and models made by civil engineers.
Advanced algorithms for scientific computing	C	6	MAT/08	This course enables students to gain skills in the use of numerical algorithms and their implementation in scientific computing, and to mature a critical analysis of the results.
Student choice disciplines and/or activities	D	10		
Training course	F	6		
Thesis	E	18		
Additional language skills	F	6		This frame of activities is, in general, aimed to give basic knowledge on Italian language to non-Italian students and additional knowledge of English language to Italian students. Requests of teaching activities concerning other EC languages advanced by the students who do not need the above skills will be closely considered for realization. The activities include lessons, preparation and oral presentation of technical-scientific reports and debate.
<b>Totale</b>		<b>120</b>		

### Frekuensi e Propedeuticit .

La frequenza alle lezioni non   obbligatoria. Non sono previste propedeuticit  tra le varie discipline. Si segnala comunque l'importanza che gli esami vengano sostenuti seguendo l'ordine con cui le varie discipline sono proposte nell'organizzazione degli studi.

### **Tutorato.**

La Commissione di Orientamento e Tutorato del Dipartimento provvede ad assegnare ad ogni studente iscritto un tutor, docente del CLM, che lo seguirà per tutta la durata del corso.

### **Domande di ammissione.**

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Geophysical Sciences for Seismic Risk è consentita agli studenti in possesso di una laurea o di diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo che soddisfino i seguenti requisiti curriculari minimi:

60 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

ING-INF/01,03,05;

FIS/01,02,03,04,05,06,07;

GEO/01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12;

ICAR/06,07,08,09;

Per tutti i candidati in possesso dei requisiti curriculari sarà verificata la personale preparazione con le modalità indicate nel Regolamento didattico del corso di studio. In considerazione della circostanza che il Corso di Laurea in Geophysical Sciences for Seismic Risk si svolge in lingua inglese, ai fini dell'ammissione al Corso stesso è richiesto il livello B2 di conoscenza della lingua inglese o equivalente.

### **Studenti a tempo parziale.**

E' prevista l'iscrizione di studenti part-time/lavoratori, per i quali si predisporrà un percorso formativo alternativo.

### **Piano di studio.**

Il piano di studio ed i relativi insegnamenti con particolare riferimento alle attività formative “a scelta dello studente” devono essere proposti dallo studente per l'approvazione del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale all'inizio dell'anno accademico di pertinenza, mediante la presentazione di apposita richiesta. Si ricorda che i crediti relativi alle attività “a scelta dello studente” potranno, inoltre, essere acquisiti, interamente o parzialmente, mediante lo svolgimento di altre attività all'interno dell'Università (corsi e/o attività organizzati dal Dipartimento, attività seminariali, convegni di tematica pertinente, etc) o anche di attività extrauniversitarie (soggiorni di studio, esperienze pratiche presso istituzioni, enti o istituti di ricerca, italiani e stranieri, partecipazione a campagne di rilevamento, etc). La richiesta di riconoscimento crediti per tali attività sarà sottoposta, per stabilire la congruità, all'approvazione del CCL. Le discipline a scelta dello studente (10 CFU) vengono conteggiate come unico esame.

L'insieme delle attività proposte nel piano di studi deve comportare l'acquisizione di un numero di CFU non inferiore a 120. Lo studente può sostenere esami per insegnamenti aggiuntivi, ed i relativi CFU rimarranno registrati nella carriera dello studente.

### **Calendario didattico.**

Ciascun anno di corso è suddiviso in due semestri la cui collocazione temporale è definita nei limiti posti dai superiori Organi di Ateneo. Ciascun corso di insegnamento si svolge nell'ambito di un singolo semestre. Di norma sono previste quattro sessioni di esami, per un totale di sette appelli, e quattro sessioni di laurea. Sono inoltre calendarizzati due appelli di esami di profitto riservati agli studenti fuori corso e cosiddetti “assimilabili” (ovvero quegli studenti che hanno concluso le frequenze dei loro corsi ma ancora non iscritti al I anno fuori corso) uno nel I semestre e l'altro nel II semestre. Tali appelli riservati saranno calendarizzati nei mesi in cui non sono previsti appelli di esami di profitto “ordinari”.

Sono possibili, dietro motivata richiesta al Consiglio di Corso di Laurea, sessioni di laurea straordinarie.

Il periodo di svolgimento delle lezioni, degli esami e della prova finale sono stabiliti dal Calendario didattico approvato annualmente e consultabile sul sito web istituzionale del Dipartimento (<http://www.unime.it/it/dipartimenti/mift>) nella sezione Didattica.

### **Conseguimento della laurea magistrale.**

Per essere ammesso alla prova finale, denominata esame di Laurea Magistrale, lo studente dovrà avere acquisito tutti i crediti previsti, fatta eccezione per quelli previsti per l'esame finale stesso, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari. La prova finale consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi a carattere sperimentale inerente i temi del CLM, che apporti un contributo originale e che sia stata elaborata sotto la guida di un relatore, docente dell'Ateneo, indicato dallo studente ed assegnato dal CCL. Su richiesta dello stesso relatore e/o dello studente, potrà essere designato un correlatore con compito di supporto alla ricerca per aspetti specialistici. Il correlatore può essere della stessa o di altra Università, o anche di altro Ente o figura professionale pertinente con l'oggetto della tesi, anche di nazionalità non italiana. L'attività sperimentale contribuisce alla formazione dello studente, consolidando e completando le conoscenze acquisite durante il corso degli studi, ed ha la finalità di sviluppare la capacità di autonomia dello studente, la capacità critica nell'analisi e nella valutazione dei dati scientifici, nonché le abilità nelle pratiche relative allo studio dei fenomeni di interesse geofisico.

Durante la discussione della tesi, lo studente dovrà dare prova di avere ben assimilato le conoscenze acquisite nel corso degli studi, di avere maturato una visione di sintesi soddisfacente degli argomenti, e di essere in grado di utilizzare tali competenze ed abilità per ricoprire un ruolo professionale di livello elevato nei settori tematici del CLM, con piena efficacia e capacità di autonomia.

La Commissione per gli esami di laurea è nominata dal Direttore del Dipartimento su indicazione del Coordinatore del CLM ed è composta da almeno 7 membri. E' presieduta dal Direttore del Dipartimento o dal Presidente del Corso di Laurea o, in sub-ordine, il professore di prima fascia con la maggiore anzianità di ruolo, ed è composta di norma dai relatori di tesi e da altri docenti e ricercatori dell'Ateneo. Possono altresì far parte della Commissione docenti di altre Università ed esperti di enti di ricerca. La Commissione determina un punteggio di merito, sino a un massimo di undici punti, che - in accordo con il Regolamento di Ateneo - tiene conto sia della qualità del lavoro di tesi che dell'intero percorso formativo in termini di risultati attesi e obiettivi conseguiti.

IL DIRETTORE GENERALE

IL RETTORE