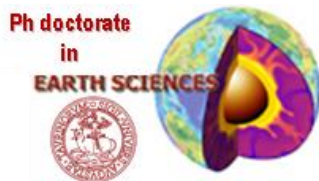




1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Alice Baronetti Fiorella Acquaotta
Titolo del corso Title of the course		Titolo del corso Introduzione all'analisi statistica dei dati utilizzando il programma R-project: applicazione alle Scienze della Terra Il corso intende fornire le basi per affrontare correttamente l'analisi statistica dei dati utilizzati nei diversi progetti di ricerca, con particolare riguardo alle Scienze della Terra ma non solo. Si rivedranno i concetti base della statistica descrittiva (media, mediana, moda, quantili ecc), i tipi di distribuzione ed alcuni test statistici parametrici e non parametrici maggiormente utilizzati dalla Comunità Scientifica. Il corso fornirà una conoscenza base di statistica e darà la possibilità allo studente di apprendere l'utilizzo del software R-project per gestire in modo autonomo le metodologie d'analisi statistica più consone alla sua ricerca. R è un linguaggio statistico freeware per la manipolazione, l'analisi e la rappresentazione grafica dei dati, nato come estensione del linguaggio S. Title of the course Introduction to statistical analysis by R-project: application to the Earth Sciences The aim of the course is to provide the basis of the statistical analysis used in different research projects, in particular in the field of Earth Sciences but not only. The students will review the basics of statistics (mean, median, mode, quantile,), types of distribution and some parametric and non-parametric statistical tests. The principal issue of the course will be to give the students the opportunity to use the program R-project to manage autonomously their methods of statistical analysis. R is a statistical freeware language for the manipulation, analysis and graphical representation of data, created as an extension of the language S.
Lingua/Language?*		Inglese/Italiano
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	0
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	12
	Esercitazioni sul terreno/field work	0
N° Max di studenti/max number of attendees		20



Università degli Studi di Torino
 Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
 Dottorato in Scienze della Terra

Aula / Teaching room **	
Data e ore/Date, time	Aprile/Maggio 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline	
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent	alice.baronetti@igg.cnr.it , fiorella.acquaotta@unito.it
Numero di CF/number of CFU***	3
Note eventuali/Notes	

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

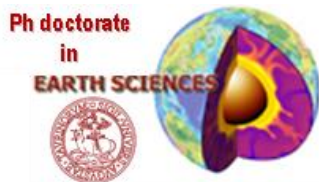
*** 1 CFU = 4 ore di lezione- *lab/hours of lessons-lab*, 2 giorni di attività di terreno/*field work*

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO
		Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23
DOCENTE/TEACHER <i>Cognome e Nome/Last name, 1st name</i>		Fiorella Acquaotta; Danilo Godone
Titolo del corso <i>Title of the course</i>		Geospatial applications in R language Objectives – the course aim is to provide attendees the basis of geospatial analysis with the tools provided by R programming language and its dedicated libraries.
Lingua/Language?*		Inglese/Italiano
N° ore previste Hours	Frontali/ <i>lessons</i>	0
	Esercitazioni in Laboratorio/ <i>lab</i>	12
	Esercitazioni sul terreno/ <i>field work</i>	0
N° Max di studenti/max number of attendees		15
Aula / Teaching room **		Meeting room on CNR IRPI - Strada delle Cacce, 73 (Torino)
Data e ore/Date, time		September 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline		July 2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		danilo.godone@irpi.cnr.it
Numero di CF/number of CFU***		3
Note eventuali/Notes		Attendees should have previous basis on R programming and geographical information system usage. Attendees have to bring their own laptop.

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

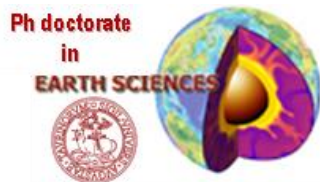
*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*



Università degli Studi di Torino

Dottorato in Scienze della Terra

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Adinolfi Guido Maria
Titolo del corso Title of the course		Data processing in earthquake seismology Digital seismology requires different methods of analysis capable of processing huge volumes of data. The course deals with signal processing and common methods used today in earthquake seismology. It handles with how to use routines and codes in different programming languages to process earthquake data and estimate source parameters. The course will focus on the characteristics of instruments used for earthquake monitoring and standard formats for data exchange, both waveforms and earthquake catalogs. An introduction to signal processing will be provided with practical examples of earthquake recording analysis. From a theoretical and practical point of view, the techniques commonly used by seismological agencies for earthquake location and magnitude calculation will be described. The earthquake focal mechanism will be treated by describing the different methods used according to the earthquake magnitude with examples of computations. In the laboratory exercises the data processing described will be applied to recorded earthquake signals by using different programming languages.
Lingua/Language?*		Inglese
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	12
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	8
	Esercitazioni sul terreno/field work	0
N° Max di studenti/max number of attendees		
Aula / Teaching room **		Da definire
Data e ore/Date, time		gennaio-febbraio 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline		15 gennaio 2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/		guidomaria.adinolfi@unito.it



Università degli Studi di Torino

Dottorato in Scienze della Terra

e-mail address of proponent	
Numero di CF/number of CFU***	4
Note eventuali/Notes	

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1	DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23	
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1st name	BELLUSO Elena, VIGLIATURO Ruggero, CAPELLA Silvana	
Titolo del corso <i>Title of the course</i>	Titolo del corso Corso teorico-pratico di apprendimento all'uso di TEM-EDS Geometria della diffrazione; assi di zona; costante di camera; indicizzazione. Fisica dello strumento: sorgenti; lenti elettromagnetiche; coerenza, difetti delle lenti. Principali tecniche di imaging e loro utilizzo. Richiami alla teoria dinamica della diffrazione e suo uso nell'interpretazione delle immagini in contrasto di ampiezza. Differenti tipi di preparazione dei campioni da esaminare al TEM. Presentazione del TEM-EDS: descrizione della colonna; allineamento; ruolo dei differenti diaframmi. Indagini al TEM: osservazioni morfologiche; applicazioni della diffrazione elettronica con ispezione del reticolo reciproco e relazione tra direzioni cristallografiche ed abito cristallino; scelta dei piani di diffrazione con vettori più corti ed osservazione delle relative immagini in alta risoluzione. Raccolta di dati chimici semi-quantitativi mediante EDS da cristalli e granuli l.s. Esempi di indagini su materiali cristallini naturali e sintetici. <i>Title of the course</i> Theoretical and practical learning course for TEM-EDS utilization Recall of dynamic diffraction theory referring to finite crystal case. Diffraction geometry; zone axis; camera-length constant; indexing diffraction pattern. Physics of instrument: electron sources; electromagnetic lenses; coherency; lens defects and their effects. Main imaging technique and their use. Recall of cinematic diffraction theory and its use in the amplitude contrast images. Different methodology of TEM samples preparation: grinding, ion-milling. TEM introduction: column description, TEM alignment, different apertures roles. TEM investigation: morphologic observation, electronic diffraction application, selected area	

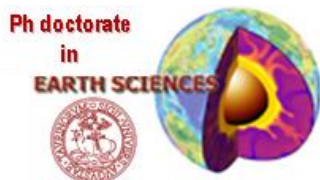
		electron diffraction (SAED) with examination of reciprocal lattice and relationship between crystallographic direction and crystal habit; selection of diffraction planes with shorter reciprocal vector and observation of respective high resolution images. Semi-quantitative chemical data collection by means of EDS system in crystals and powders I.s.
Lingua/Language?*		Italiano
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	8
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	14
	Esercitazioni sul terreno/field work	
N° Max di studenti/max number of attendees		3
Aula / Teaching room **		Aula 4 per la parte teorica e laboratorio TEM per la parte pratica
Data e ore/Date, time		Orari da concordare, compresi tra 10 gennaio e 10 marzo
Data limite per l'iscrizione/deadline		15 dicembre 2022
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		
Numero di CF/number of CFU***		
Note eventuali/Notes		

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/teaching tools needed

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO	
		Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23	
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/ <i>Last name, 1st name</i>		EMANUELE COSTA	
Titolo del corso <i>Title of the course</i>		Corso teorico pratico all'uso del SEM-EDS Principi teorici della microscopia elettronica e del microscopio elettronico a scansione. Schema di funzionamento del SEM. Caratteristiche principali delle strumentazioni. Acquisizione di immagini e documentazione morfologica. Alta risoluzione. Rivelatori SE e BSE. Catodoluminescenza. Principi di analisi EDS e funzionamento della strumentazione. Rivelatori. Problemi analitici, analisi qualitativa e quantitativa. Preparazione del campione per documentazione fotografica, morfologica e per analisi chimiche elementari. Principles of electron microscopy and scanning electron microscope. SEM operation scheme. Main features of instrumentation. Image acquisition and morphological documentation. High resolution mode. SE and BSE mode. Cathodoluminescence. Principles of EDS analysis and instrumental characteristics. Analytical problems, qualitative and quantitative determinations. Sample preparation for imaging, morphology and analysis.	
Lingua/Language?*		ITALIANO (English if needed)	
N° ore previste Hours	Frontali/ <i>lessons</i>	8	
	Esercitazioni in Laboratorio/ <i>lab</i>	8	
	Esercitazioni sul terreno/ <i>field work</i>		
N° Max di studenti/<i>max number of attendees</i>		8 per lezioni frontali/ <i>lessons</i> 4 per laboratorio/ <i>lab</i>	
Aula / Teaching room **		Aula da definire. Le esercitazioni si terranno nel laboratorio SEM-EDS	
Data e ore/Date, time		Orari da concordare, compresi tra gennaio e marzo	
Data limite per l'iscrizione/<i>deadline</i>		15 dicembre 2022	
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/		emanuele.costa@unito.it	



Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

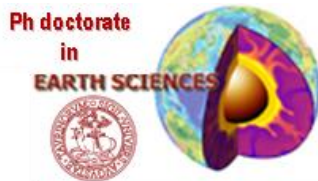
e-mail address of proponent	
Numero di CF/number of CFU***	4
Note eventuali/Notes	

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		DE LUCA DOMENICO ANTONIO LASAGNA MANUELA
Titolo del corso Title of the course		IDROGEOLOGIA AMBIENTALE: INQUINAMENTO E DEGRADO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE Le acque immagazzinate nel sottosuolo presentano vantaggi largamente riconosciuti, che ne fanno una fonte preferenziale per l'approvvigionamento idrico ed il soddisfacimento dei bisogni di varie categorie di fruitori. Tali vantaggi sono legati sia alla quantità che alla qualità dell'acqua, che devono essere preservate. Il corso tratterà i seguenti argomenti: • Concetti di base di idrogeologia • Inquinamento delle acque sotterranee: origine e mitigazione dei contaminanti (modalità di inquinamento delle falde; principali fonti di inquinamento; sostanze inquinanti; inquinamenti puntuali e diffusi; attenuazione della contaminazione) • Bonifica e disinquinamento delle acque sotterranee (caratterizzazione del sito, tecniche di disinquinamento della falda) • Il sovrasfruttamento e il depauperamento delle risorse idriche sotterranee, anche come conseguenza dei cambiamenti climatici • Analisi di casi di studio ENVIRONMENTAL HYDROGEOLOGY: GROUNDWATER CONTAMINATION and QUANTITATIVE DEGRADATION Groundwater shows advantages largely recognized, because it can be used profitably for long time, due to qualitative and quantitative features, that must be preserved. The course will analyze : - basic concepts of hydrogeology; - groundwater contamination; - groundwater decontamination methods; - overexploitation and quantitative degradation, also as consequence of climate change; - case studies.
Lingua/Language?*		ITALIANO (con possibilità di lezione in inglese)
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	16
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	
	Esercitazioni sul terreno/field work	
N° Max di studenti/max number of attendees		20
Aula / Teaching room **		Aula con pc e videoproiettore
Data e ore/Date, time		Febbraio 2022 (Data da definirsi)
Data limite per l'iscrizione/deadline		15 gennaio 2022
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		domenico.deluca@unito.it manuela.lasagna@unito.it ;
Numero di CF/number of CFU***		4



Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

Note eventuali/Notes	
----------------------	--

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1	DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23 Course proposal for 2022-23
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1st name	Dino Giovanna Antonella
Titolo del corso Title of the course	Gestione sostenibile dei rifiuti minerali: da cantieri civili (Terre e Rocce da Scavo – TRS), da cantieri edili (Rifiuti da Costruzione e Demolizione – C&D), e da attività estrattiva (RAE), La gestione dei rifiuti minerali (C&D, TRS e REA) è tematica di stringente attualità, direttamente collegata a pilastri delle politiche europee quali la “salvaguardia della risorsa naturale” ed il “recupero di rifiuti”. Questi materiali spesso non vengono gestiti e valorizzati in modo opportuno sia a livello locale che a livello nazionale. Le non chiare disposizioni normative, unite alla carenza dei dati certi sulla loro produzione, di fatto, fa sì che spesso questi materiali, potenzialmente recuperabili e valorizzabili (quali sottoprodotti, materie prime seconde, prodotti riciclati, prodotti associati), non vengano opportunamente sfruttati ed anzi rischiano di causare problemi di carattere ambientale. Il presente corso permetterà di approfondire tematiche quali: - inquadramento normativo (ex cursus delle normative inerenti C&D, TRS e REA). Partendo dall’inquadramento normativo a livello EU, si procede con la disamina delle normative di settore nazionali fino alle disposizioni locali - caratterizzazione dei materiali - impatti ambientali connessi alla non corretta gestione di tali scarti (tipi di impatti, metodi di campionamento, analisi, valutazione di conformità, etc...) - indicazioni su tipologie di trattamento e recupero per MPS, sottoprodotti o prodotti associati - certificazione prodotti - cantieristica, impiantistica e logistica - approccio sostenibile alla gestione dei rifiuti minerali (REEP approach e Decision Support Tools) - casi studio - prospettive future <i>Sustainable exploitation and management of mineral waste: waste connected to civil works (Soils and Rocks from Excavation works, SRE), to building activities (Construction and Demolition Waste, CDW), and to mining and quarrying activities (Extractive Waste - EW)</i> The management of mineral waste (RSE, CDW and EW) is a matter of significant concern; it is strictly linked to the EU pillars connected to “natural resources preservation” and “waste recovery”. Such wastes are often not correctly managed and exploited, both at local and national level. An unclear legislation

		and a general lack of data hamper a sustainable recycling of SRE, CDW and EW, and cause often the un-correct waste management (up to their landfilling where their recovery as by-products, secondary raw materials (SRM), associated products, etc. is neglected). The present course will develop topics concerning: - legislative context - waste characterisation - environmental impacts connected to an un-correct waste management - indication about different kinds of treatment and recovery to obtain SRM, by products or associated products - products certification - yard management and logistic of transports connected to such materials - sustainable approach to mineral waste management (REEP approach and decision support tools) - case histories - future perspectives
Lingua/Language? *		Italiano/English
N° ore previste Hours	Frontali/ <i>lessons</i>	12
	Esercitazioni in Laboratorio/ <i>lab</i>	
	Esercitazioni sul terreno/ <i>field work</i>	
N° Max di studenti/<i>max number of attendees</i>		15
Aula / Teaching room **		Sturani (necessità videoproiettore)
Data e ore/Date, time		Novembre 2022 (data da definire)
Data limite per l'iscrizione/<i>deadline</i>		15 Ottobre 2022
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		giovanna.dino@unito.it
Numero di CF/number of CFU***		3
Note eventuali/Notes		

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO	
		Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23	
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		FERRANDO Simona	
Titolo del corso Title of the course		Corso pratico di studio delle inclusioni fluide Lezioni: le inclusioni fluide e i loro possibili significati. La petrografia delle inclusioni fluide; il metodo microtermometrico. Altre tecniche microanalitiche per la caratterizzazione dei fluidi; esempi di applicazioni nel campo delle scienze della Terra. Esercitazioni: Petrografia delle inclusioni fluide; utilizzo del tavolino riscaldante e raffreddante e acquisizione di misure microtermometriche; analisi micro-Raman; interpretazione dei dati. Practical course on the fluid inclusions study <i>The fluid inclusions and their possible meanings. The fluid inclusions petrography; the microthermometric method. Other microanalytical techniques for the characterization of fluids; examples of applications to the Earth sciences.</i> <i>Laboratory: fluid inclusion petrography; use of the heating/cooling stage; micro-Raman analysis; data interpretation.</i>	
Lingua/Language?*		Italiano o Inglese English or Italian	
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	10	
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	4	
	Esercitazioni sul terreno/field work		
N° Max di studenti/max number of attendees		6	
Aula / Teaching room **		Da definire (in presenza o da remoto)/To be defined (in presence or on line)	
Data e ore/Date, time		November 2022	
Data limite per l'iscrizione/deadline		15.10.2022	
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		simona.ferrando@unito.it	
Numero di CF/number of CFU***		3.5	
Note eventuali/Notes			

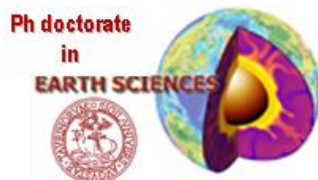
* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/teaching tools needed

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO
Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Ferrando Simona, Turci Francesco, Petriglieri Jasmine Rita
Titolo del corso Title of the course		Corso pratico di utilizzo della microspettroscopia Raman Descrizione del microspettrometro Raman del Centro Scansetti; descrizione del software LabSpec con cui vengono acquisiti e processati gli spettri Raman; accensione e taratura dello strumento; acquisizione di spettri Raman di materiali caratteristici; problemi analitici e come risolverli; salvataggio e riconoscimento degli spettri Raman mediante database; acquisizione di profili e mappe Raman (Raman imaging vs Raman mapping). Acquisizione, salvataggio e riconoscimento di spettri Raman da parte di ogni partecipante. Raman microspectroscopy: practical course <i>Description of the Raman microspectrometer of the Scansetti Center; description of the LabSpec software for acquisition and processing of Raman spectra; instrument ignition and calibration; acquisition of Raman spectra of characteristic materials; analytical problems and how to solve them; saving Raman spectra and database consultation; acquisition of Raman profiles and maps (Raman imaging vs Raman mapping). Use of the instrument by the participants.</i>
Lingua/Language*		Italiano o inglese Italian or English
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	4 ore/studente (4 turni di 4 ore a gruppi di 2-3 studenti) 4 h/student (4 sessions of 4 h in groups of 2-3 students)
	Esercitazioni sul terreno/field work	
N° Max di studenti/max number of attendees		12
Aula / Teaching room **		Laboratorio di microspettroscopia Raman/ <i>Laboratory of Raman microspectroscopy</i>
Data e ore/Date, time		February 2023 (9.00-13.00, 14.00-18.00)
Data limite per l'iscrizione/deadline		31/01/2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		simona.ferrando@unito.it
Numero di CF/number of CFU***		1
Note eventuali/Notes		

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

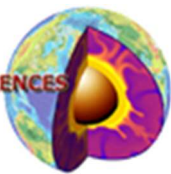


Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

****Riportare le attrezzature richieste/teaching tools needed**

***** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work**

***** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work**



1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23 / Course proposal for 2022-23
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Diego Guenzi Fiorella Acquaotta
Titolo del corso Title of the course		Data management, analysis and visualization: applications and examples with R project <i>Objectives</i> - This course is intended to give an idea of the vast area of data science, focusing on the aspects of data management, analysis and visualization that could be helpful especially for PhD students approaching for the first time these subjects. During the course, practical examples will be given, using the R language and starting from the basic concepts. No particular pre-requisites are needed. <i>Main topics</i> - R and RStudio. Data structures and control flow structures. Input and output, both from plain text files and relational databases (RDBMS). Hints of big data and information analysis. Visualization of data with static plots and dynamic / interactive plots (e.g.: plotly).
Lingua/Language?*		Italian / English in case of attendance of foreign students
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	0
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	12
	Esercitazioni sul terreno/field work	0
N° Max di studenti/max number of attendees		12
Aula/Teaching room **		Meeting room on CNR IRPI - Strada delle Cacce, 73 (Torino) – Remember to bring your laptop
Data e ore/Date, time		13-14 December 2022, h9.30-12.30 and h13.30-16.30 both days
Data limite per l'iscrizione/Deadline		30 November 2022
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		diego.guenzi@irpi.cnr.it
Numero di CF/Number of CFU***		3
Note eventuali/Notes		<u>IMPORTANT</u> : students have to bring and use their own laptop.

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/teaching tools needed

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work

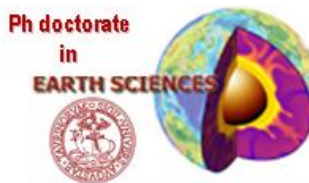
1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23 course proposal for 2022-23							
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Martinetto Edoardo							
Titolo del corso Title of the course		<i>Nature through Time</i> Topics and aims – The course is part of an international undergraduate and post-graduate learning program, supported by a book, about past environments. The aim is to illustrate several of the many steps of the history of Nature on our planet, exploiting the contribution of leading experts of different deep time intervals (0 to 450 million years). Outstanding features and major transformations of natural systems during the Cenozoic, Mesozoic, and Palaeozoic will be shown by telling stories of key sites, particular geological contexts or objects, and distinguished research and researchers. The course will have a focus on terrestrial palaeoenvironments. Reconstructions of organisms, in the framework of their ancient environments, will be based on the analysis of the fossils they produced. The "whole-organism" approach will be particularly intriguing but also difficult to achieve, in particular for land plants, that are generally fossilized in several scattered micro- and macroscopic parts, whose puzzle is very hard to piece together, so that some methodological instructions will be necessary. Additionally, this learning program is meant to be: 1) Attractive for students with various background and interests, simulating a walk through Nature as many people like to do; 2) "Relaxing" for both students and teachers, using simple language and avoiding complex topics that would need long explanations; 3) Up-to-date and scientifically correct, including artistic reconstructions of the highest fidelity; 4) Providing information and examples from all around the world, with a special focus on less known and less conventional datasets (e.g. on fossil plants). <table border="1"> <tr> <td>Part 1 Cenozoic - 2 CFU (8 hours)</td> <td>October-Nov 2022</td> </tr> <tr> <td>Part 2 Mesozoic - 2 CFU (8 hours)</td> <td>November 2022</td> </tr> <tr> <td>Part 3 Palaeozoic - 2 CFU (8 hours)</td> <td>December 2022</td> </tr> </table>		Part 1 Cenozoic - 2 CFU (8 hours)	October-Nov 2022	Part 2 Mesozoic - 2 CFU (8 hours)	November 2022	Part 3 Palaeozoic - 2 CFU (8 hours)	December 2022
Part 1 Cenozoic - 2 CFU (8 hours)	October-Nov 2022								
Part 2 Mesozoic - 2 CFU (8 hours)	November 2022								
Part 3 Palaeozoic - 2 CFU (8 hours)	December 2022								
Lingua/Language?*		English							
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	24							
	Esercitazioni in Laboratorio/lab								
	Esercitazioni sul terreno/field work								
N° Max di studenti/max number of attendees		50							

Aula / Teaching room **	Aula Palazzina - videoproiettore
Data e ore/Date, time	End October- November-December 2022
Data limite per l'iscrizione/deadline	15 October 2022
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent	edoardo.martinetto@unito.it
Numero di CF/number of CFU***	6 in 3 modules of 2 CFU
Note eventuali/Notes	3 modules of 2 CFU

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*



Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

Modello di scheda

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022/23 course proposal for 2022/23	
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Martire Luca	
Titolo del corso Title of the course		Titolo del corso Principi e applicazioni della catodoluminescenza in geologia del sedimentario. Vengono illustrate le cause della luminescenza nei minerali più comuni (quarzo, feldspati, carbonati, fosfati ecc.), le attrezzature e la preparazione dei campioni, e le principali applicazioni in geologia del sedimentario (petrografia delle areniti, micropaleontologia, diagenesi dei sedimenti carbonatici e terrigeni). Title of the course Principles and applications of cathodoluminescence in sedimentary geology. The main topics treated in this course are: causes of luminescence in common minerals (quartz, feldspars, carbonates, phosphates etc.), equipments and sample preparation, main applications in sedimentary geology (petrography of arenites, micropaleontology, diagenesis of carbonate and clastic sediments).	
Lingua/Language?*		Inglese/italiano	
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	8	
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	8	
	Esercitazioni sul terreno/field work		
N° Max di studenti/max number of attendees		6	
Aula / Teaching room **		Aula Sturani, via Valperga Caluso 35, III piano; videoproiettore	
Data e ore/Date, time		26-28/9/2022 h. 10-13 14-17 28/9/2022 h. 17 (Test Finale)	
Data limite per l'iscrizione/deadline		15/7/2022	
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		luca.martire@unito.it	
Numero di CF/number of CFU***		4	
Note eventuali/Notes			

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*



Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

******Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

******* 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Prencipe Mauro
Titolo del corso Title of the course		Termodinamica statistica: dal microscopico al macroscopico <i>Dopo una review dei concetti base e degli strumenti della termodinamica classica, il corso intende affrontare la formulazione statistica della termodinamica, che consente la derivazione delle proprietà termodinamiche classiche a partire dalla proprietà dei materiali cristallini misurate o calcolate a livello microscopico. Verranno illustrati esempi di utilizzo del costruito sviluppato nella modellizzazione termodinamica di sistemi di interesse per le Scienze della Terra.</i> Statistical thermodynamics: from the microscopic to the macroscopic description of matter <i>After a review of the basic concepts and tools of classical thermodynamics, the statistical formulation of thermodynamics will be developed. In particular, the derivation of classical thermodynamic properties starting from the knowledge of properties of materials at the atomic level will be discussed. Examples will be illustrated concerning the application of the formalism to the thermodynamic modelling of systems of interest in Earth Sciences.</i>
Lingua/Language?*		Italiano (disponibile a tenere il corso in lingua inglese se presenti studenti stranieri)
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	28
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	
	Esercitazioni sul terreno/field work	
N° Max di studenti/max number of attendees		20
Aula / Teaching room **		Serve ampia lavagna di ardesia (Aula Ruffini, aula 3)
Data e ore/Date, time		23-26/01/2023 h. 9-12; 14-17 27/01/2023 h. 10-12; 14-16
Data limite per l'iscrizione/deadline		20/01/2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		mauro.prencipe@unito.it
Numero di CF/number of CFU***		7
Note eventuali/Notes		

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/teaching tools needed

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Alladio Eugenio Damin Alessandro Diana Eliano Favero-Longo Sergio Ferrando Simona Giordano Daniele Mandrile Luisa Olivero Paolo Petriglieri Jasmine Picollo Federico Turci Francesco
Titolo del corso <i>Title of the course</i>		Raman Week @ UNITO Principi alla base della spettroscopia Raman; come si acquisiscono (problemi analitici e soluzioni) e come si interpretano gli spettri Raman; elaborazione di spettri Raman; trattamento statistico di dati spettroscopici; spettroscopia Raman SERS; applicazioni nel campo dei Beni Culturali, nel campo dei Materiali a base carbonio, in campo Biochimico, in campo Petrologico, in studi di bio-deterioramento, in campo Ambientale e Forense e Agro-Alimentare; esempio pratico in laboratorio (esercitazione virtuale) Raman Week @ UNITO <i>Basics of Raman spectroscopy; Acquisition of Raman data; Processing of Raman data; Statistic treatment of spectroscopic data; Surface Enhanced Raman Spectroscopy; Raman spectroscopy applied to C-based materials; Raman applications in materials of artistic and archaeological interest; Raman spectroscopy and imaging for bio-chemical investigations; Raman applications in petrology; Raman applications in biodeterioration studies; Applications of Raman spectroscopy in the agro-food sector; Application of Raman Spectroscopy to Environmental and Forensic Sciences; Practical lab - hands on (virtual)</i>
Lingua/Language?*		Italiano o inglese Italian or English
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	12 ore (3 ore al giorno)/12h (3 hours per day)
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	4 ore/4h
	Esercitazioni sul terreno/field work	
N° Max di studenti/max number of attendees		
Aula / Teaching room **		Da definire (in presenza oppure da remoto)/To be



Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

	<i>defined (in presence or on line)</i>
Data e ore/Date, time	30 January – 3 February 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline	15 January 2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent	simona.ferrando@unito.it
Numero di CF/number of CFU***	4
Note eventuali/Notes	

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23 / course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Umili Gessica
Titolo del corso Title of the course		Introduzione alla programmazione in linguaggio Matlab Il corso intende fornire le basi della programmazione in linguaggio Matlab. Verranno illustrati gli operatori condizionali, logici e a cicli e le operazioni con matrici ed array. Verranno descritte le funzioni per importare ed esportare dati in forma di testo e di immagini e le funzioni per la creazione di grafici. Verrà illustrato il metodo di programmazione basato su file script e debugging. Introduction to programming in Matlab The aim of the course is to provide the basis of programming in Matlab. The course will describe conditional, logical and cycle operators and calculation based on matrices and arrays. Functions for importing and exporting data as text and images will be described, as well as functions for creating graphs. Programming method based on script files and debugging will be illustrated.
Lingua/Language?*		Italiano/ English
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	0
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	8
	Esercitazioni sul terreno/field work	0
N° Max di studenti/max number of attendees		20
Aula / Teaching room **		
Data e ore/Date, time		Aprile 2023 / April 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline		15/03/2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		gessica.umili@unito.it
Numero di CF/number of CFU***		2
Note eventuali/Notes		

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*



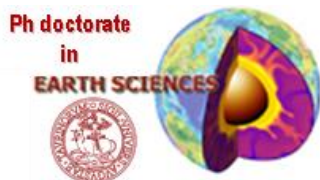
Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

******Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

******* 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO
		Proposta di Corso per il 2022/2023 course proposal for 2022/2023
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		Vagnon Federico Anna Maria Ferrero
Titolo del corso Title of the course		Introduzione ai fenomeni di colate di detrito: classificazione, dinamica e progettazione opere di difesa L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti le conoscenze di base sui fenomeni di colate di detrito. Il corso tratterà i seguenti argomenti: - Classificazione e terminologia - Fisica delle colate di detrito - Incertezze nei fenomeni di colate di detrito - Modellazione numerica della fase di propagazione - Sistemi di mitigazione del rischio - Valutazione dell'impatto sulle strutture - Normativa europea Introduction to debris flow phenomena: classification, dynamics and countermeasure design The aim of the course is to furnish at the students the basic knowledge about debris flow phenomena. The following topics will be treated: - Classification and terminology - Physics of debris flows - Uncertainties in debris flow phenomena - Numerical modelling of the propagation phase - Debris flow countermeasures - Debris flow impact estimation on structures - European regulations
Lingua/Language?		Italian/English
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	16
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	
	Esercitazioni sul terreno/field work	
N° Max di studenti/max number of attendees		
Aula / Teaching room		Schedule and teaching room will be defined asap
Data e ore/Date, time		From 9 to 13 or 16 to 20 January 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline		07/01/2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		federico.vagnon@polito.it
Numero di CF/number of CFU		4
Note eventuali/Notes		

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2022-23/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/Last name, 1 st name		VIGLIATURO Ruggero
Titolo del corso Title of the course		<i>Introduzione alle buone pratiche di microscopia elettronica: principi chimici e fisici della performance analitica</i> <i>Introduction to electron microscopy best practices: physical and chemical principles of the analytical performance</i> <i>Il corso é suddiviso in due moduli, uno teorico e l'altro pratico. Durante la parte teorica si andranno ad illustrare tutti quei fenomeni fisici e chimici che si manifestano all'interno della colonna di un microscopio elettronico. Si andranno inoltre ad approfondire le interazioni tra fascio elettronico e campione, e il funzionamento di diversi detector.</i> <i>Nelle sessioni pratiche, gli studenti, avranno la possibilità di testare i diversi effetti che queste interazioni fisiche e chimiche hanno sulla visualizzazione dei risultati e sulla raccolta dei dati.</i> <i>Ampio spazio verrà dedicato a specifici test sulla generazione di artefatti e sul rilevamento di artefatti indotti dall'utente sul campione.</i> <i>The course is divided into two modules, one theoretical and the other practical. During the theoretical part, all those physical and chemical phenomena that occur inside the column of an electron microscope will be illustrated. We will also investigate the interactions between an electron beam and sample and the operation of different detectors.</i> <i>In the practical sessions, students will have the opportunity to test the different effects of physical and chemical interactions occurring in the microscope. As well as the effect of these interactions on the visualization of results and the collection of data.</i> <i>Part of the course will be devoted to specific tests on the generation of artefacts and the detection of user-induced artefacts on the sample.</i>
Lingua/Language?		Italiano e/o inglese
N° ore previste Hours	Frontali/lessons	8
	Esercitazioni in Laboratorio/lab	16
	Esercitazioni sul terreno/field work	-
N° Max di studenti/max number of attendees		10



Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

Aula / Teaching room	Aula 4, laboratorio SEM e laboratorio TEM
Data e ore/Date, time	Orari da concordare, preferibilmente tra l'11 Marzo e l'11 Giugno 2023
Data limite per l'iscrizione/deadline	18 Febbraio 2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent	ruggero.vigliaturo@unito.it
Numero di CF/number of CFU	6
Note eventuali/Notes	Il numero minimo di studenti per attivare il corso è 3. È consigliato, ma non obbligatorio, aver frequentato prima di questo corso il "Corso teorico-pratico di apprendimento all'uso di TEM-EDS" e/o essere in grado di usare il SEM-EDS. The minimum number of students to activate the course is 3. It is recommended, but not mandatory, to have attended the "Theoretical-practical learning course in the use of TEM-EDS" before this course and/or to be able to use the SEM-EDS.

Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

1 DIDATTICA DI 3° LIVELLO Proposta di Corso per il 2021-22/ course proposal for 2022-23		
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/ <i>Last name, 1st name</i>		Daniele Giordano Sergio Vinciguerra
Titolo del corso <i>Title of the course</i>		Proprietà reologiche dei sistemi naturali e loro modellizzazione: implicazioni sulle dinamiche eruttive ed il monitoraggio geofisico. Il corso è finalizzato a fornire i principi fondamentali e gli elementi di base di meccanica e reologia delle rocce applicati alla comprensione dei processi deformativi nella crosta terrestre e alla mitigazione dei rischi naturali. Le modalità con cui le proprietà reologiche controllano la dinamica eruttiva saranno illustrate. Analogamente, l'effetto che i vari comportamenti viscoelastici (e.g. da elastico a viscoso e viceversa) producono sui segnali geofisici saranno discussi contestualmente al monitoraggio sia di tipo vulcanico che di stabilità dei versanti. Rheological properties (viscoelasticity) of natural systems and their modelling: implications for eruptive dynamics and geophysical monitoring The course aims at developing a solid understanding of the fundamental principles of viscoelastic rock mechanics as applied to the understanding of deformation mechanisms and natural hazards mitigation. The control of the rheological properties on eruptive dynamics will be discussed as well as the effects of visco-elastic behaviour (from elastic to viscous) on geophysical signals will be discussed with implications to the volcanic and seismic monitoring.
Lingua/Language?*		Italiano/English
N° ore previste Hours	Frontali/ <i>lessons</i>	28
Aula / Teaching room **		Da definire/To be defined
Data e ore/Date, time		Da definire/To be defined
Data limite per l'iscrizione/deadline		31 Gennaio 2023
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/		daniele.giordano@unito.it sergiocarmelo.vinciguerra@unito.it

Università degli Studi di Torino
Scuola di Dottorato in Scienza della Natura e Tecnologie Innovative
Dottorato in Scienze della Terra

e-mail address of proponents	
Numero di CF/number of CFU***	7
Note eventuali/Notes	

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*

1		DIDATTICA DI 3° LIVELLO	
		Proposta di Corso per il 2021-22/ course proposal for 2022-23	
DOCENTE/TEACHER Cognome e Nome/ <i>Last name, 1st name</i>		Sergio Vinciguerra Salvatore Iaccarino	
Titolo del corso <i>Title of the course</i>		Titolo del corso Sistema terrestre e aspetti applicativi Si propone un corso di base di geologia finalizzato a colmare le lacune di conoscenze sul sistema terrestre e aspetti applicativi per dottorandi non laureati in scienze geologiche che ne necessitano. Il programma verrà sviluppato nel dettaglio a secondo delle esigenze dei richiedenti e potrà vertere sia su aspetti più prettamente geologi/strutturali riguardanti il sistema terrestre che applicativi. Earth system and applications We propose a basic course of geology aiming to fill the knowledge gap on the Earth system and applications of Ph.D students not graduated in a geology based programme. The course will be developed accordingly to the student needs and could focus either on geology/structural problems and/or applications.	
Lingua/Language?*		Italiano/English	
N° ore previste Hours	Frontali/ <i>lessons</i>	26	
	Esercitazioni sul terreno/ <i>field work</i>	8	
N° Max di studenti/<i>max number of attendees</i>			
Aula / Teaching room **		Da definire/to be defined	
Data e ore/Date, time		Da definire/to be defined	
Data limite per l'iscrizione/<i>deadline</i>		31 Gennaio 2023	
Indirizzo e-mail del responsabile del corso o della persona di riferimento/ e-mail address of proponent		sergiocarmelo.vinciguerra@unito.it salvatore.iaccarino@unito.it	
Numero di CF/number of CFU***		7	
Note eventuali/Notes			

* Nel caso siano presenti studenti stranieri il Docente è disposto a tenere le lezioni in Inglese? *In case foreign students attend the course, will the lecturer willing to teach in English?*

**Riportare le attrezzature richieste/*teaching tools needed*

*** 1 CFU = 4 ore di lezione- lab/*hours of lessons-lab, 2 giorni di attività di terreno/field work*