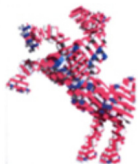


FORMAZIONE SCIENTIFICA SPECIALISTICA / DOMAIN-SPECIFIC SCIENTIFIC TRAINING CORSI A SCELTA/OPTIONAL COURSES 2023

(last update: 28/01/2023)

Titolo (Title)	Breve descrizione (Short Description)	Ore (Hours) CFU (ECTS) SSD	Lingua (Language)	Docenti (Teachers)	Periodo (Period)
Scienza e Tecnologia delle Membrane – Applicazione di Membrane Membrane Science and Technology - Membranes Application	<p>Potenzialità delle operazioni a membrana in diversi settori. Illustrazione di una serie di case studies su applicazioni di interesse industriale in vari campi, che vanno dal trattamento delle acque, alle separazioni in fase gassosa, ai reattori a membrana.</p> <p>Potential of membrane operations in different fields. Illustration of case studies on the application in various sectors of industrial interest, like water treatment, gas separation, membrane reactors.</p>	12 ore / 3 CFU CHIM/07	IT/EN	E. Drioli, A. Criscuoli, A. Brunetti, G. Barbieri e.drioli@unical.it, a.criscuoli@itm.cnr.it, a.brunetti@itm.cnr.it, g.barbieri@itm.cnr.it	Maggio/Giugno 2023
Il ruolo dei sistemi elettrici per l'energia nella transizione ecologica	<p>Il corso si articolerà nelle seguenti lezioni. Sistemi Elettrici per l'Energia e la loro complessità anche alla luce della transizione energetica in atto</p> <p>Nuovi paradigmi per la gestione dei Sistemi Elettrici per l'Energia in presenza di forte penetrazione da fonte rinnovabile: le comunità di Energia Rinnovabile e dei cittadini: come modello per supportare la transizione energetica</p> <p>Nuovi paradigmi per la gestione dei Sistemi Elettrici per l'Energia in presenza di forte penetrazione da fonte rinnovabile: Smart grid, Microgrid e Nanogrid per la gestione combinata e coordinata di fonti di energia rinnovabile e sistemi di accumulo convenzionali e non, in utenze residenziali/terziarie</p>	12 ore / 3 CFU ING- IND/33	IT	Anna Pinnarelli anna.pinnarelli@unical.it Nicola Sorrentino nicola.sorrentino@unical.it Daniele Menniti daniele.menniti@unical.it	Giugno/Luglio 2023
Casi studio e tecniche analitiche applicate a tematiche ambientali	<p>Il corso ha l'obiettivo di presentare l'applicazione di alcune tecniche analitiche utilizzate in campo ambientale, con particolare attenzione al ripristino di aree di cava utilizzate per l'estrazione di materiali lapidei e alla loro caratterizzazione, alla valutazione</p>	12 ore / 3 CFU			



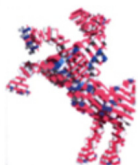
<p>Environmental issues: case studies and analytical techniques</p>	<p>dell'inquinamento di acque e suoli, ai processi di instabilità dei versanti e alla pianificazione territoriale. Verrà data enfasi alla spettrometria di fluorescenza X e di massa al plasma, alla diffrazione ai raggi X, alla cromatografia ionica e al laser scanner terrestre, attraverso aspetti teorici e pratica in laboratorio.</p> <p>The aim of the course is to present the application of some analytical techniques used for environmental studies, with particular attention to the restoration of quarries used for the extraction of stones and to their characterization, to the evaluation of water and soil pollution, to the slope instability and land management. Particular attention is given to XRF spectrometry, ICP-mass spectrometry, ionic chromatography and laser scan, including both theoretical aspects and lab practice.</p>	<p>GEO/04 GEO/08 GEO/09</p>	<p>EN/IT</p>	<p>Paola Donato (4h), Fabio Scarciglia (4h), Anna Maria De Francesco (4h)</p> <p>paola.donato@unical.it fabio.scarciglia@unical.it anna_maria.defrancesco@unical.it</p>	<p>Maggio/Luglio 2023</p>
<p>Tecniche di imaging multispettrale per la diagnostica dei beni culturali</p>	<p>Il corso, di impronta laboratoriale, si propone di introdurre i fondamenti delle tecniche di imaging basate su luce visibile, IR e fluorescenza indotta da UV, applicate alla diagnostica dei dipinti e, più in generale, di reperti di interesse nel campo dei beni culturali. È prevista una parte pratica con l'esecuzione di riprese in riflettografia infrarossa (IRR) su reperti test.</p>	<p>12 ore / 3 CFU FIS/07</p>	<p>IT</p>	<p>Peppino Sapia</p> <p>peppino.sapia@unical.it</p>	<p>Maggio-Giugno 2023</p>
<p>Dynamically coupled atmospheric-hydrological modeling systems</p>	<p>Fundamentals of atmospheric science and hydrometeorology and regional climate concepts (2h)</p> <p>Theoretical treatment of land surface exchange processes (3h)</p> <p>General discussion on coupled modeling systems for regional and global applications (1h)</p> <p>Technical description of the Weather Research and Forecasting (WRF) modeling system (3h)</p> <p>Technical description and tutorial of the WRF-Hydro modeling system (2h)</p> <p>Final test (1h)</p> <p>Richiami sui fondamenti di scienze dell'atmosfera e concetti di idrometeorologia e clima regionale (2h)</p> <p>Trattamento teorico dei processi di scambio energetico e di massa tra superficie terrestre ed atmosfera (3 h)</p>	<p>12 ore /3 CFU ICAR/02</p>	<p>EN/IT</p>	<p>Alfonso Senatore</p> <p>alfonso.senatore@unical.it</p>	<p>July 2023</p>



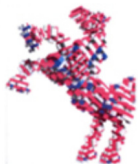
	<p>Discussione generale sui sistemi di modellazione accoppiati per applicazioni regionali e globali (1h)</p> <p>Descrizione tecnica del sistema di modellazione Weather Research and Forecasting (WRF) (3h)</p> <p>Descrizione tecnica e tutorial del sistema di modellazione WRF-Hydro (2h)</p> <p>Test finale (1h)</p>				
<p>Hybridization of light-responsive nanotechnologies with membrane processes for sustainable water treatment</p>	<p>This course provides theoretical and laboratorial skills on:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fundamental on plasmonics, basic principles of heat generation with plasmonic nanostructures, plasmonic materials, overview on applications of plasmonic materials as nanosources of heat (4h); - Photothermal Membrane Distillation-Crystallization for water recovery and Critical Raw Materials extraction from brines (4h); - Photocatalytic Membrane Reactors for wastewater treatment (4h). 	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>CHIM/07</p>	<p>EN</p>	<p>Sergio Santoro sergio.santoro@unical.it</p> <p>Marco Aquino marco.aquino@unical.it</p> <p>Pietro Argurio pietro.argurio@unical.it</p>	<p>June/July 2023</p>
<p>Nanotecnologie e Beni Culturali: stato dell'arte, prospettive e applicazioni industriali</p> <p>Nanotechnologies and Cultural Heritage: state of the art, perspectives and industrial applications</p>	<p>Scopo del corso è quello di fornire i concetti principali riguardo le potenzialità delle nanotecnologie con particolare riferimento a diverse tipologie di nanoparticelle quali TiO₂, Ag, Ca(OH)₂. Verranno illustrati i diversi metodi di sintesi e di caratterizzazione attraverso differenti tecniche analitiche e le loro applicazioni nel campo dei beni culturali. Le lezioni saranno accompagnate da diversi casi studio derivanti da importanti risultati scientifici derivanti da Progetti di ricerca nazionali ed Europei, inoltre è prevista un'attività laboratoriale.</p> <p>The aim of the course is to provide the main concepts regarding the potential of nanotechnology with particular reference to different types of nanoparticles such as TiO₂, Ag, Ca(OH)₂. The different methods of synthesis and characterization through different analytical techniques and their applications in the field of cultural heritage will be illustrated. The lessons will be accompanied by various case studies deriving from important scientific results deriving from national and European research projects, and a laboratory activity is also planned.</p> <p>From June 13, 2023</p>	<p>12 ore/ 3 CFU</p> <p>GEO/09</p>	<p>EN/IT</p>	<p>Mauro La Russa mlarussa@unical.it</p> <p>Michela Ricca michela.ricca@unical.it</p> <p>Silvestro Antonio Ruffolo silvio.ruffolo79@gmail.com</p>	<p>June 2023</p>
<p>Climate change analysis</p>	<p>Il corso illustra la problematica dei cambiamenti climatici, mostrando praticamente come trattare i dati idrometeorologici per l'identificazione di eventuali cambiamenti in atto.</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>ICAR/02</p>	<p>IT/EN</p>	<p>Tommaso Caloiero tommaso.caloiero@isafom.cnr.it</p>	<p>May 2023</p>



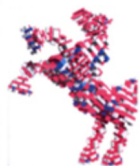
<p>Introduzione sui fondamenti delle membrane e delle operazioni a membrana.</p> <p>Lezioni sulla preparazione e caratterizzazione di membrane.</p> <p>Fundamentals on Membrane and Membrane Operations. Lectures on Membrane Preparation and Characterisation</p>	<p>Lo scopo del corso è di illustrare i principi fondamentali relativi alla preparazione delle membrane, sia polimeriche che inorganiche, che dipendono da fattori sia cinetici che termodinamici che determinano la morfologia, dimensione dei pori delle membrane prodotte. La possibilità di modularne le caratteristiche, insieme al materiale utilizzato, determinano il loro utilizzo nei più disparati settori. Inoltre, verranno discusse le principali tecniche di caratterizzazione delle membrane prodotte. Alcune lezioni prevederanno attività in laboratorio.</p> <p>- Monday 12th June (3h) - Introduction to Membrane Science and Technology (Lidietta Giorno) - Tuesday 13th June (3h) Polymeric Membrane Preparation and Characterisation; Specific case studies on phase inversion technique (Alberto Figoli) - Wednesday 14th June (3h) Polymeric Membrane Preparation by innovati techniques and Characterisation (Annarosa Gugliuzza) - Thursday 15th June (3h) Inorganic Membrane Preparation and Characterisation (Catia Algieri)</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>CHIM/07</p>	<p>EN</p>	<p>A. Figoli, L. Giorno, A. Gugliuzza, C. Algieri</p> <p>l.giorno@itm.cnr.it a.figoli@itm.cnr.it a.gugliuzza@itm.cnr.it c.algieri@itm.cnr.it</p>	<p>Giugno 2023</p>
<p>Tutela dei fiumi e dai fiumi</p>	<p>L'obiettivo del corso è quello di illustrare gli aspetti fondamentali relativi allo stato ambientale di un ambito fluviale e, nello stesso tempo, saperne valutare la pericolosità.</p>	<p>12 ore/ 3 CFU</p> <p>ICAR/02</p>	<p>IT</p>	<p>Prof. Ing. Pierfranco Costabile pierfranco.costabile@unical.it Ing. Carmelina Costanzo carmen.costanzo@unical.it,</p>	<p>Settembre/ Ottobre 2023</p>
<p>Modelling of nanostructures and molecular transport mechanisms</p>	<p>Lectures will present computational approaches for studying some fundamental features of nanostructures. First, lectures will deal with relevant theoretical background including Quantum Chemical (QC) methods and hybrid QC and Molecular Mechanics (MM) methodologies for high performance parallel computers. Molecular Dynamics methodology will be also illustrated. Then, modeling of various nanostructures will be presented with particular attention to the issues involving molecular separations and primarily related to multi-scale modelling in which different methods are merged.</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>CHIM/07</p>	<p>EN</p>	<p>G. De Luca g.deluca@itm.cnr.it</p>	<p>May 2023</p>
<p>Caratterizzazione dei mezzi porosi: analisi dei processi di filtrazione, trasporto e depurazione delle acque</p>	<p>Il corso ha l'obiettivo di fornire i concetti fondamentali dei processi di moto e trasporto all'interno dei mezzi porosi e di illustrare le tecniche e i modelli numerici a supporto della loro caratterizzazione idrodinamica ed idrodispersiva. Si illustreranno casi sperimentali relativi all'uso di materiali "green" capaci di rimuovere, dalle acque, contaminanti di varia natura.</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>ICAR/01</p>	<p>IT/EN</p>	<p>Prof. Salvatore Straface, Ing. Francesco Chidichimo, salvatore.straface@unical.it francesco.chidichimo@unical.it</p>	<p>Settembre/Ottobre 2023</p>



Archeometria per i Beni Culturali: applicazioni e casi studio	<p>Il corso si prefigge l'obiettivo di chiarire quali sono alcune delle principali problematiche archeometriche e le tecniche che possono essere utilizzate per risolverle.</p> <p>L'applicazione di tecniche scientifiche per lo studio dei beni culturali (l'archeometria) è infatti un campo vasto che investe i materiali naturali e artificiali del patrimonio archeologico, dell'edificato storico-artistico e della pittura.</p> <p>Di volta in volta verranno presentati esempi e casi studio volti a illustrare le diverse fasi del processo archeometrico: il campionamento, la fase analitica e l'interpretazione dei dati.</p> <p>Il corso fornirà gli elementi base per rispondere ai principali quesiti di tipo archeometrico, con particolare attenzione ai limiti e ai vantaggi dell'uso di alcune tecniche analitiche nello studio dei materiali antichi.</p>	12 ore / 3 CFU GEO/09	IT	Domenico Miriello, Raffaella De Luca domenico.miriello@unical.it , raffaella.deluca@unical.it	Giugno 2023
Diagnostica per immagini per i beni culturali	<p>Il corso si prefigge l'obiettivo di analizzare le più evolute tecniche diagnostiche per immagini. Si analizzeranno le tecniche più utilizzate per le varie categorie di beni culturali al fine di contribuire al complesso processo di anamnesi.</p> <p>Il corso, dopo aver introdotto le basi teoriche ed analitiche delle varie tecniche entrerà nel merito dei processi di preparazione, setting ed ispezione. Verranno analizzate anche le principali problematiche di indagine, i limiti delle varie tecniche e le correlazioni con le altre metodiche.</p>	12 ore / 3 CFU ICAR/19	IT	Ing. Marco Cappa marco.cappa.ing@gmail.com	Luglio 2023
Tecniche di Microscopia Elettronica e Microanalisi applicate alla caratterizzazione di materiali naturali, industriali e biologici	<p>Il Corso si propone di aggiornare e sviluppare competenze tecniche specifiche nel campo della microscopia elettronica a scansione (SEM) e trasmissione (TEM). Obiettivo principale del corso è fornire delle basi teorico-pratiche che consentano di apprendere i principi base e le molteplici applicazioni della microscopia elettronica nello studio e nella caratterizzazione nanometrica di materiali naturali e organico-biologici. Tali conoscenze permetteranno allo studente di saper interpretare in maniera critica i dati morfologici e strutturali di campioni nano- e microstrutturati acquisiti attraverso la microscopia elettronica. L'abbinamento con i sistemi di microanalisi mostrerà la possibilità di effettuare indagini morfologiche-strutturali-analitiche di estremo dettaglio.</p> <p>Le principali conoscenze che lo studente acquisirà al termine del concorso sono: - Conoscenza delle definizioni di risoluzione utilizzate in microscopia;</p>	12 ore / 3 CFU GEO/08	IT	Paola Donato, Mariano Davoli, Ida Perrotta paola.donato@unical.it ; mdavoli@unical.it ; ida.perrotta@unical.it	Giugno 2023



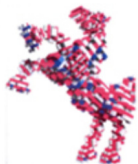
	<ul style="list-style-type: none">- Conoscenza dei principi di base della microscopia elettronica e degli elementi che costituiscono un microscopio elettronico a scansione e trasmissione;- Conoscenza delle procedure usate per l'acquisizione e la trattazione di dati di microscopia;- conoscenza di base delle metodiche di allestimento di preparati naturali e biologici per l'osservazione in microscopia elettronica.- informazioni sulle possibili applicazioni delle tecniche di microscopia nei diversi campi di indagine, scientifica o tecnologica.				
<p>Processi e tecnologie per la conversione di biomasse e CO₂ in intermedi chimici e combustibili</p> <p>Processes and technologies for the conversion of biomass and CO₂ towards chemicals and fuels</p>	<p>Il corso si propone di illustrare le principali tecnologie e processi industriali ed emergenti per la conversione di biomasse e dell'anidride carbonica in combustibili liquidi e gassosi e intermedi per l'industria chimica. Verranno affrontati i seguenti argomenti: energie rinnovabili; classificazione delle biomasse; processi termochimici e catalitici e tecnologie per la valorizzazione delle biomasse con produzione di combustibili e intermedi chimici; criteri di dimensionamento di apparecchiature per la conversione termochimica di biomasse; trattamento biologico di rifiuti organici; processi innovativi per la valorizzazione catalitica dell'anidride carbonica; materiali per la transizione energetica.</p> <p>The course aims to illustrate the main industrial and emerging technologies and processes for the conversion of biomass and carbon dioxide into liquid and gaseous fuels and intermediates for the chemical industry. The following topics will be addressed: renewable energies; biomass classification; thermochemical and catalytic processes and technologies for the valorisation of biomass with the production of fuels and chemical intermediates; design criteria for equipment for the thermochemical conversion of biomass; biological treatment of organic waste; innovative processes for the catalytic valorisation of carbon dioxide; materials for the energy transition.</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>ING/IND 25</p> <p>ING/IND 27</p>	IT/EN	<p>Enrico Catizzone enrico.catizzone@unical.it</p> <p>Massimo Migliori massimo.migliori@unical.it</p> <p>Girolamo Giordano girolamo.giordano@unical.it</p>	Aprile/Luglio 2023
<p>La Sicurezza dei lavori in ambienti sospetti di inquinamento o spazi confinati ai sensi del Dlg 81/08 e del DPR 177/2011</p>	<p>Il corso è propedeutico al conseguimento dell'abilitazione allo svolgimento di attività professionali lavorative in ambienti sospetti inquinamento e confinati, come stabilito dalla normativa in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro (Dlgs 81/08 e del DPR 177/2011).</p>	<p>12 ore/ 3 CFU</p> <p>ICAR/03</p>	IT	<p>Pierpaolo Pasqua pierpaolo.pasqua@virgilio.it</p>	Novembre 2023
<p>Rigenerazione urbana, territoriale ed</p>	<p>Il corso intende fornire le informazioni di base sull'approccio rigenerativo, con focus specifico sulle problematiche ambientali nei contesti urbani. A valle di un inquadramento teorico utile a fornire definizioni e concetti di base, saranno approfonditi casi studio e</p>	<p>12 ore/ 3 CFU</p>	IT	<p>Paola Cannavò pcannavo@unical.it</p> <p>Massimo Zupi</p>	Maggio/Giugno 2023



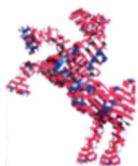
ambientale. Teoria, strumenti e pratiche	applicazioni operative riguardanti, tra l'altro: i contratti di fiume, la riqualificazione fluviale in ambito urbano, i patti di collaborazione, la gestione degli spazi comuni della città, ecc.	ICAR/20		massimo.zupi@unical.it Pierfrancesco Celani pierfrancesco.celani@unical.it Donatella Cristiano donatella.cristiano@unical.it	
Principi di chimica industriale: prodotti base per sintesi industriali	Il corso intende fornire le nozioni di base della chimica industriale, partendo dalla storia della nascita delle industrie chimiche, passando attraverso la produzione di molecole di base, e terminando con la realizzazione di processi industriali catalitici fondamentali per la produzione di final chemicals.	12 ore/ 3CFU CHIM06	IT	Raffaella Mancuso raffaella.mancuso@unical.it	Luglio 2023
Introduction to Hybrid Multifunctional Stimuli-Responsive Materials	The course will be tailored to PhD students with a specific interest in material sciences and technologies, and materials engineering. The overall aim of the course is to train the students to manage the basic concepts and technologies related to hybrid materials possessing useful functional properties. Responsive and adaptive materials will be treated and particular attention will be devoted to the correlation between the (nano)structure, self-organization, and self-assembly of the molecular components and the functional properties of the designed material. Lastly, the field of smart therapies, where the creation and structuring of the matter as molecular systems, at the nanometer scale, produce devices that interact with biological systems as "actuators" and stimuli-responsive entity at the same time, will be discussed in detail.	12 ore / 3 CFU ING- IND/22	EN	Luigi Pasqua luigi.pasqua@unical.it	September 2023
Fisica delle nanostrutture	Il corso si propone di fornire al dottorando una conoscenza di base delle tecniche di sintesi di nanostrutture e delle proprietà che si presentano su una scala nanometrica, con particolare enfasi verso gli effetti quantistici dovuti al confinamento. Saranno introdotti, altresì, i concetti chiave riguardanti le tecniche di microscopia e di spettroscopia più rilevanti per lo studio delle nanostrutture.	12 ore/ 3 CFU FIS/01	IT	Francesca Alessandro francesca.alessandro@unical.it	Luglio/Settembre 2023
Rivelatori innovativi di particelle ionizzanti Innovative detectors for ionizing particles	Particle detection is based on the interaction of particle with matter. Increase the energy in the center of mass for the future experiments at particle colliders, requires the development of new detectors capable of offering better position and time resolution than the current ones. The R&D of these new detectors will also be useful for other applications such as home security, environmental protection, medicine and industries. The course starts from the radiation-matter interactions and face the most promising detectors with semiconductors and Micro-Pattern Gaseous Detectors. The course also includes a practice session in which a small classic detector is assembled, powered and readout.	12 ore/ 3 CFU FIS/01	EN	Marco Schioppa marco.schioppa@fis.unical.it	Luglio/Settembre 2023
Fluid inclusion studies in sedimentary basins	The overall aim of the course is to get familiar with the most common fluids in sedimentary basins. You will study the origin of fluid inclusions, their petrography, classification, and interpretation. These data are important to obtain significant information on the origin	12 ore/ 3 CFU	EN	Mara Cipriani mara.cipriani@unical.it	April/May 2023



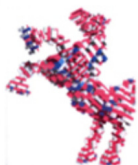
	(chemical composition, salinity, temperature of the origin brine) and on the evolution (deformation, re-equilibration, pressure, hydrocarbon fluids) of the sedimentary rocks. Exercises using optical microscope will be carried out during the course. Bring in your thin sections if you want.	GEO/02		Rocco Dominici rocco.dominici@unical.it	
Trasformazione di Fourier e sue principali applicazioni Fourier Transform and its main applications	Il corso introduce al discente l'analisi in frequenza mediante la trasformazione di Fourier applicata sia a funzioni che a distribuzioni, che verranno appositamente introdotte, con particolare enfasi sulla Delta di Dirac. In particolare, questo porterà alla definizione di banda ed alla determinazione del passo di campionamento di Nyquist, che svolge un ruolo importante nella misura di svariate quantità geofisiche (e non solo) di interesse applicativo. Si introdurrà anche la serie di Fourier come caso particolare della trasformata, applicata in senso distribuzionale a funzioni periodiche. Il corso offre un approfondimento delle tecniche di analisi nei domini del tempo e della frequenza, di interesse in molti campi applicativi. Numeri complessi, algebra e cenni di analisi matematica complessa; Venerdì 3 novembre 2023 (2h) Funzioni, distribuzioni e trasformata di Fourier; Martedì 7 novembre 2023 (2h) Filtraggio e sistemi LTI; Venerdì 10 novembre 2023 (2h) Modulazione e demodulazione, sistemi LTV, campionamento; Martedì 14 novembre 2023 (2h) Trasformate multidimensionali ed applicazioni; Venerdì 17 novembre (2h) Serie di Fourier e trasformate discrete; Martedì 21 novembre 2023 (2h)	12 ore/ 3CFU GEO/11	IT/EN	Raffaele Persico raffaele.persico@unical.it	Novembre 2023
Probabilità e statistica Probability and statistics	Lo scopo del corso è illustrare i concetti base della probabilità, come la media, la varianza la covarianza, la distribuzione di probabilità e la densità di probabilità. Lo scopo è quello di gestire l'incertezza ed in particolare l'incertezza nella misura delle quantità fisiche, quantificandola e dove possibile diminuendola. Si introdurrà in particolare il concetto di aggiornamento della probabilità mediante lo strumento della probabilità condizionata, e si introdurranno anche concettualmente le operazioni fra variabili aleatorie, ovvero il comportamento probabilistico del risultato di un'operazione fra due o più variabili aleatorie, che è a sua volta una quantità aleatoria. 1) Fondamenti teorici della probabilità; Lunedì 3 luglio 2023 (2h) 2) Variabili aleatorie, valor medio; Giovedì 6 luglio 2023 (2h) 3) Varianza e Covarianza; Lunedì 10 luglio 2023 (2h) 4) Probabilità Condizionate, Indipendenza, Estrazioni da Urne; Giovedì 13 luglio 2023 (2h)	12 ore/ 3CFU GEO/11	IT/EN	Raffaele Persico raffaele.persico@unical.it	Luglio 2023



	5) Variabili Aleatorie Continue, Caratterizzazioni Congiunte, Funzioni di Variabili Aleatorie; Lunedì 17 luglio 2023 (2h) 6) Operazioni con Variabili Aleatorie ed Applicazioni Pratiche della Teoria della Probabilità; Giovedì 20 luglio 2023 (2h)				
Tecniche Geofisiche ed Elettromagnetiche per l'Analisi del Sottosuolo Geophysical and Electromagnetic Techniques for the Analysis of the Subsoil	Lo scopo del corso è di introdurre il senso fisico di alcune grandezze elettromagnetiche di interesse nelle prospezioni geofisiche, correlate a parametri di più diretto interesse applicativo. In particolare, si farà un excursus delle tecniche geofisiche più usate per le applicazioni ambientali e culturali, con particolare enfasi sulla tecnica del georadar soprattutto e poi sulle misure TDR, e i discenti apprenderanno le nozioni di permittività dielettrica, permeabilità magnetica e conducibilità elettrica dei materiali e la loro relazione con la velocità di propagazione e l'attenuazione delle onde elettromagnetiche. Si esporrà poi anche il fenomeno della dispersione elettromagnetica. 1) Proprietà elettromagnetiche dei materiali; Mercoledì 1 marzo 2023 (2h) 2) Le tecniche geofisiche; Martedì 7 marzo 2023 (2h) 3) La tecnica del georadar (prima parte); Venerdì 10 marzo 2023 (2h) 4) La tecnica del georadar (seconda parte); Martedì 14 marzo 2023 (2h) 5) Sistemi georadar stepped frequency; Venerdì 17 marzo 2023 (2h) 6) La Time Domain Reflectometry (TDR); Martedì 21 marzo 2023 (2h)	12 ore/ 3CFU GEO/11	IT/EN	Raffaele Persico raffaele.persico@unical.it	Marzo 2023
Modellizzazione geochimica dei processi di interazione acqua-roccia	Il corso ha come obiettivo quello di fornire conoscenze di base circa i principali processi di interazione acqua-roccia mediante l'utilizzo della modellizzazione geochimica ponendo particolare attenzione su specifici contaminanti naturali.	12 ore/ 3CFU GEO/08	IT	Carmine Apollaro carmine.apollaro@unical.it Ilaria Fuoco ilaria.fuoco@unical.it	Giugno/Luglio 2023
Metodi analitici in situ ed in laboratorio per la determinazione di inquinanti nelle matrici ambientali	Impatto dei fattori geologico-ambientali: - Distribuzione degli elementi nelle sfere terrestri: litosfera, idrosfera, atmosfera e biosfera. - Mobilità geochimica degli elementi nelle matrici ambientali (acqua, suolo ed aria) e loro capacità di disperdersi nell'ambiente. - Cicli geochimici degli elementi maggiori e degli elementi in tracce. Concentrazioni soglia. Inquinanti geogenici ed anomalie geochimiche legate al contesto geologico-ambientale: - Inquinamento dell'aria da fibre amiantifere aerodisperse, radon, silice e metalli pesanti nel particolato. Origine naturale e/o antropica dell'inquinante. - Inquinamento dell'acqua da metalli pesanti e anomalie di concentrazione di elementi tipo fluoro, arsenico, cromo esavalente etc.	12 ore/ 3CFU GEO/08	IT/EN	Rosanna De Rosa rosanna.derosa@unical.it	Giugno/Luglio 2023



	<p>- Inquinamento del suolo e conseguenze sulla qualità della vita di tutte le specie viventi (piante, animali, uomo compreso).</p> <p>Metodi analitici in situ ed in laboratorio ed elaborazione statistica dei dati.</p> <p>Cartografia Geochimica Ambientale:</p> <p>- Realizzazione di mappe di rischio geochimico basate sulla distribuzione spaziale di contaminanti geogenici ed antropici nelle diverse matrici ambientali (acque, suoli, sedimenti). Identificazione di aree anomale.</p>				
<p>NUMERICAL METHODS FOR DAMAGE ANALYSIS OF HETEROGENEOUS MATERIALS</p>	<p>The aim of the short course is to illustrate the widely used numerical methods for damage analysis of heterogeneous materials. Such numerical methods are often employed in several fields of material science to mainly describe the mechanical behavior, including different physical phenomena (e.g. fracture, heat transfer, phase transformation, moisture transport, etc.), of materials characterized by different phases or states (e.g. wood, bone, concrete, polycrystals, fiber reinforced composites, etc.). The short course consists of both theoretical and practical sessions able to provide the main theoretical aspects of the numerical methods, available in the scientific literature, and some computational details for their implementation in commercial finite element software COMSOL Multiphysics.</p> <p><u>Course Structure</u></p> <p>Lecture 1 Theoretical Session (3h): Mechanical behavior of heterogeneous materials. Discrete vs continuous numerical approaches: molecular dynamics, review of elasticity theory, finite element method. Lab Session (3h): Multiphysics problems in engineering. Introduction to COMSOL Multiphysics.</p> <p>Lecture 2 Theoretical Session (3h): Failure mechanisms in heterogeneous materials: fracture mechanics and continuum damage models. Lab Session (3h): Simulation of fracture propagation in heterogeneous materials.</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>ICAR/08</p>	<p>EN</p>	<p>De Maio Umberto (umberto.demaio@unical.it)</p> <p>Pranno Andrea (andrea.pranno@unical.it)</p> <p>Fabrizio Greco (fabrizio.greco@unical.it)</p>	<p>February 2023</p>
<p>Advanced electrochemical membrane processes</p>	<p>The aim of the course is to provide theoretical (9h lectures) and practical (3h laboratorial activity) skills on advanced electrochemical membrane process, including Ion Exchange Membranes preparation and characterization, Electrodialysis for desalination and water treatment, Reverse Electrodialysis for Salinity Gradient Power generation, Electrolysis for hydrogen generation.</p>	<p>12 ore / 3 CFU</p> <p>CHIM/07</p>	<p>EN</p>	<p>Efrem Curcio (e.curcio@unical.it)</p> <p>Marco Aquino (marco.aquino@unical.it)</p> <p>Ramato Ashu Tufa (rashtey@gmail.com)</p>	<p>September 2023</p>



Petrofisica e Modellazione stratigrafica 3D di reservoir	<p>Il corso ha l'obiettivo di introdurre i concetti fondamentali della Stratigrafia (Litostratigrafia, Biostratigrafia, Stratigrafia Sequenziale) per definire gli elementi e l'architettura deposizionale che caratterizzano i sistemi petroliferi e/o di stoccaggio di gas, CO₂ e/o Idrogeno che, nell'ottica della situazione geopolitica mondiale, ricoprono e ricopriranno un ruolo chiave nelle politiche energetiche dei paesi energivori come l'Italia. A tal fine verranno introdotte anche le principali tecniche analitiche ed interpretative per la caratterizzazione petrofisica dei reservoir come l'uso della porosimetria a mercurio e ad azoto.</p>	12 ore / 3 CFU GEO/01 – GEO/02	IT/EN	Mario Borrelli (mario.borrelli@unical.it)	Aprile/Maggio 2023
Acquisizione e analisi dati digitali / Digital data acquisition and analysis	<p>Segnali analogici e segnali digitali, segnali continui e discreti, conversione AD, campionamento, aliasing. Elaborazione di dati digitali: calcolo di rms, spettro di Fourier, involuppo, integrazione, derivazione, smoothing, decimazione, coerenza, spettrogramma, spettro di potenza, energia e potenza. Filtri analogici e digitali, FIR e IIR, poli e zeri, filtro causale e acausale. Esempi di segnali digitali: sismogrammi, pressione atmosferica, temperatura, marea terrestre. Attività pratica con strumentazione sismica.</p> <p>Analog signals and digital signals, continuous and discrete signals, AD conversion, sampling, aliasing. Digital data processing: rms calculation, Fourier spectrum, envelope, integration, derivation, smoothing, decimation, coherence, spectrogram, power spectrum, energy and power. Analog and digital filters, FIR and IIR, poles and zeros, causal and acausal filtering. Examples of digital signals: seismograms, atmospheric pressure, temperature, earth tide. Practical activity with seismic instrumentation.</p>	12 ore / 3 CFU GEO/10	IT/EN	Mario La Rocca (mario.larocca@unical.it)	Maggio/Giugno 2023
Membrane biocompatibili e materiali ecosostenibili per applicazioni in campo biomedicale Bio-compatible membranes and sustainable materials for applications in the biomedical field	<p>La prima parte delle lezioni verterà sulle tecniche di preparazione di membrane polimeriche e biopolimeriche mediante l'utilizzo di materiali sostenibili non pericolosi per l'uomo e l'ambiente (solventi verdi, biopolimeri). Le più comuni tecniche di caratterizzazione verranno, inoltre, illustrate. La seconda parte dell'attività didattica si concentrerà sull'applicazione delle membrane in campo biomedicale ed in particolare su: interazioni cellule-membrane, studi di biocompatibilità, sviluppo e uso di dispositivi a membrana per applicazioni biomedicali, sistemi in vitro per drug testing e studi tossicologici.</p> <p>The first part of the course will focus on the techniques employed for the preparation of polymeric and bio-polymeric membranes through the use of sustainable materials that are not hazardous for humans and the environment (green solvents, biopolymers). Most common membrane characterization techniques will be also illustrated. The second part of the course will focus on the application of membranes in the biomedical field and in particular on: cell-membrane interactions, biocompatibility studies, development and use of membrane devices for biomedical applications, in vitro systems for drug testing and toxicological studies.</p>	12 ore / 3 CFU CHIM/07	IT/EN	Loredana De Bartolo (l.debartolo@itm.cnr.it) Sabrina Morelli (s.morelli@itm.cnr.it) Francesco Galiano (f.galiano@itm.cnr.it) Istituto per la Tecnologia delle Membrane (CNR-ITM)	Giugno 2023
I fiumi e l'occhio	<p>Per la messa in sicurezza del territorio e per il suo sviluppo non è sufficiente perseguire un pur indispensabile quadro conoscitivo e operativo dei singoli problemi, ma occorre un occhio che sappia comprendere il territorio, leggerne la storia, valorizzarne l'eredità culturale e cogliere le potenzialità</p>	12 ore / 3 CFU	IT	Prof. F. Macchione (francesco.macchione@unical.it)	Giugno 2023



	<p>di uno sviluppo sostenibile. Questo corso esemplifica questo metodo con riferimento ai fiumi. Pertanto, tenendo conto della natura interdisciplinare del Dottorato, il corso può essere seguito non solo da chi è interessato ai fiumi ma anche da chi è incuriosito dal metodo.</p> <p>Lezioni: Guardare i fiumi con le immagini (3 ore) Guardare i fiumi con la matematica (3 ore) Guardare i fiumi con la musica (1 ora) Guardare i fiumi con la letteratura (1 ora) Guardare i fiumi con la storia (escursione) (4 ore)</p>	ICAR/02			
<p>Italian Conference on Integrated River Basin Management (Tecniche per la Difesa del Suolo e dall'Inquinamento)</p> <p>L'evento è da considerarsi come</p> <p>Summer School del Dottorato SIACE</p>	<p>CONFERENCE TOPICS Flood risk management River basin management Remote sensing in hydrology Hydrology and climate change Hydraulics River engineering Numerical modelling and software Hydraulic structures Aqueducts and pipe networks Urban drainage Water resources management Coastal and maritime engineering Erosion and sediment transport Geology and geotechnical engineering Landslide risk Water quality Wastewater treatment Environmental impact Geographical information systems Water governance and policies.</p>	1 CFU per session	IT/EN	<p>Docenti provenienti da oltre 20 Università e Centri di Ricerca</p> <p>Rif.: Prof. Francesco Macchione francesco.macchione@unical.it E-mail: corso.guardia.unical@gmail.com</p>	June 2023
<p>Modelli fisico-matematici e applicazioni all'ambiente</p> <p>Physical-mathematical models and applications to the environment</p>	<p>Il corso è previsto come una serie di seminari quanto più possibile indipendenti gli uni dagli altri. Il fine è quello di offrire ad un pubblico vasto ed eterogeneo molteplici argomenti di interesse e soprattutto un range di strumenti matematici, o fisico-matematici, direttamente applicabili all'ambiente e alle scienze che ne risultano coinvolte. Di seguito una short list di argomenti che saranno trattati nel corso: automi cellulari, software matematico-computazionali, onde a gravità, infinite computing e numeri inimmaginabili, teoria della percolazione, sistemi ricorsivi e coste, modelli per reti idriche, probabilità e applicazioni.</p> <p>The course is planned as a series of seminars as independent as possible from each other. The aim is to offer a vast and heterogeneous audience multiple topics of interest and above all a range of mathematical, or physical-mathematical tools, directly applicable to the environment and to the sciences that are involved. Below is a short list of topics that will be covered in the course: cellular automata, mathematical-computational software, gravity waves, infinite computing and unimaginable numbers, percolation theory, recursive systems and coasts, models for water networks, probabilities and applications.</p>	12 ore / 3 CFU MAT/07	IT/EN	<p>Manuela Carini, manuela.carini@unical.it Fabio Caldarola fabio.caldarola@unical.it</p>	Aprile/Maggio 2023