

# Area scienze matematiche, fisiche e naturali

#### **LAUREE TRIENNALI**

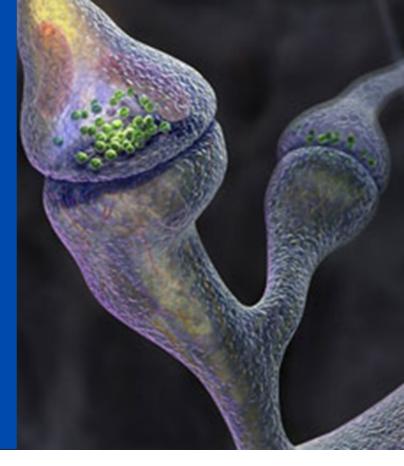
- Biotecnologie
- Chimica
- Chimica per l'Industria e l'Ambiente
- Fisica
- Informatica
- Informatica Umanistica
- Matematica
- Scienze Biologiche
- Scienze Geologiche
- Scienze Naturali e Ambientali

#### LAUREE MAGISTRALI

- Biologia Applicata alla Biomedicina
- Biologia Marina
- Biologia Molecolare e Cellulare
- Biotecnologie Molecolari
- Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health
- Chimica
- Chimica industriale
- Computer Science and Networking
- Conservazione ed Evoluzione
- Data Science and Business Informatics
- Fisica
- Geofisica di Esplorazione e Applicata
- Informatica e networking
- Matematica
- Neuroscienze
- Scienze Ambientali
- Scienze e Tecnologie Geologiche



### Dipartimento di Biologia



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 1) Metodi per lo studio del comportamento animale - in laboratorio - 2 h

Area: organismica.

Max 20 partecipanti.

#### 2) Microrganismi unicellulari eucariotici (protisti) - in laboratorio - 2 h

Campionamento, isolamento, osservazione al microscopio; identificazione e mantenimento in coltura. Area: molecolare-cellulare. Max 8 partecipanti.

#### 3) Manipolazione genetica dei microrganismi e applicazioni biotecnologiche - in laboratorio - 2 h

Esperienza finalizzata alla visualizzazione e conoscenza di microrganismi procarioti ed eucarioti e loro potenziali applicazioni in ambito biotecnologico. Area: organismica.

Max 12 partecipanti.

#### 4) Lo studio della diversità delle piante - presso Orto e Museo Botanico - 2 h

Come si costruiscono gruppi di diversità? Come si identifica una pianta? Gli studenti avranno un primo approccio alla Botanica sistematica. Area: organismica.

Max 10 partecipanti.

#### 5) Modelli cellulari per lo studio delle patologie retiniche - in laboratorio - 2 h

Esperienza di laboratorio finalizzata alla visualizzazione e conoscenza delle cellule retiniche e della loro funzione. Area: molecolare-cellulare.

Max 20 partecipanti.

#### 6) Studio delle funzioni visive tramite tecniche elettrofisiologiche in vivo - in laboratorio - 2 h

Esercitazione pratica: registrazione in vivo di segnali elettrofisiologici nella via visiva in modelli sperimentali. Area: Organismica. Max 10 partecipanti.





### Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 1) Chimica, plastiche e microplastiche - 2 h

Seminario e visita guidata presso alcuni laboratori didattici e alcuni laboratori di ricerca. Max 60 partecipanti.

#### 2) Il ruolo del chimico nella società moderna - 2 h

Seminario e visita guidata presso alcuni laboratori didattici e alcuni laboratori di ricerca. Max 60 partecipanti.

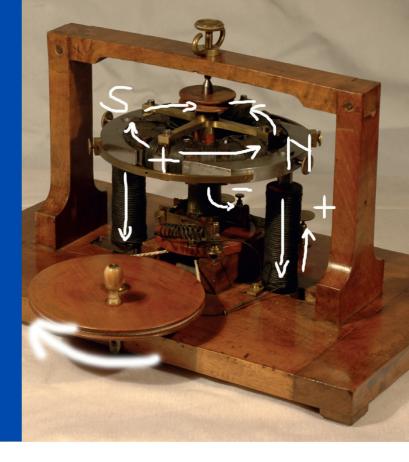
#### 3) Le reazioni click e biortogonali: dalla risoluzione di problemi al premio Nobel - 2h

Seminario e visita guidata presso alcuni laboratori didattici e alcuni laboratori di ricerca. Max 60 partecipanti.





## Dipartimento di Fisica



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

1) La radioattività, questa sconosciuta: le banane, l'oggetto più radioattivo che abbiamo in casa (e andare dal fruttivendolo non sarà più come prima) - 2 h

Max 10 partecipanti.

2) Le meraviglie delle osservazioni astronomiche: semplici attività con osservazioni della Luna e di Venere (e perché anche Tolomeo avrebbe potuto scoprire il sistema eliocentrico) - 2 h

Max 20 partecipanti.

3) Usare l'acqua per mettere a fuoco! Cosa non si riesce a fare con l'ottica -  $2\ h$ 

Max 10 partecipanti.

4) Fisica e Musica - 2 h

Max 20 partecipanti.





### Dipartimento di Informatica



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 1) Computer Graphics Today: From Reality to Digital and back to Reality - 2h

Il ruolo della computer graphics nell'industria dell'intrattenimento è ben noto, ma gaming, effetti speciali, realtà virtuale e simili non esauriscono le possibilità di questa disciplina. In questo laboratorio faremo una carrellata sulle tecnologie che permettono di trasportare nel mondo digitale oggetti reali (3D scanning) e viceversa realizzare oggetti fisici a partire da rappresentazioni digitali (3D printing).

Max 50 partecipanti

#### 2) Viaggio nel Cloud Computing - 2h

Il Cloud Computing costituisce senza dubbio una delle novità più dirompenti degli ultimi anni nel mondo informatico e non solo. Questa lezione si propone di accompagnare i partecipanti in un breve viaggio nell'appassionante mondo del Cloud Computing, vedendo gli aspetti principali e le potenzialità del Cloud Computing, entrando (virtualmente) un datacenter, fino a vedere la realizzazione di un semplice servizio Cloud.

Max 100 partecipanti

#### 3) Il presente, il passato e il futuro dei linguaggi di programmazione - 2h

Max 50 partecipanti

#### 4) L'Intelligenza Artificiale nel browser - 2h

Le Reti Neurali artificiali sono alla base del recente sviluppo del Deep Learning, una tecnologia presente in moltissimi strumenti di uso comune e che permette ad esempio di riconoscere i contenuti di un'immagine, di elaborare testi e di parlare in modo automatico e naturale. L'idea alla base di quest'area dell'Informatica è quella di costruire algoritmi in grado di imparare dai dati. In questo laboratorio, dopo una breve introduzione ai concetti principali, vedremo un esempio di Rete Neurale, che impareremo a programmare in JavaScript, e applicheremo per risolvere alcuni problemi di esempio.

Max 50 partecipanti





### Dipartimento di Informatica



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 5) Data is the New Oil - 2h

Il seminario illustra l'avvento della Data Science come connubio di Informatica, Matematica e Storytelling. Viene mostrato perché i dati sono l'olio del 21esimo secolo sia per il loro valore intrinseco, sia perché possono essere effettivamente considerati come il carburante dell'Intelligenza Artificiale. Dopo un breve preambolo storico sull'uso dei dati nella statistica, viene illustrata la pervasività dei dati nella nostra società. Attraverso visualizzazioni vengono mostrati i servizi e le applicazioni che utilizziamo quotidianamente che generano varie tipologie di dati. Infine, viene presentato come i dati vengono sfruttati per delineare i modelli alla base dell'Intelligenza Artificiale, e come la matematica sia alla base della formulazione degli algoritmi che manipolano i dati.

Max 50 partecipanti

#### 6) Web3, NFT e Metaverso - 2h

Negli ultimi anni, molti servizi Web si stanno progressivamente rinnovando, passando da un'architettura centralizzata (client-server) ad una decentralizzata (peer-to-peer), dando vita al cosiddetto Web3. Motore principale di questa decentralizzazione è la blockchain che permette la democratizzazione dei servizi che ne fanno uso. Un concetto chiave della blockchain è quello di token, che può essere usato per rappresentare beni fungibili (criptovaluta) o beni non fungibili (proprietà di beni unici, come case, opere d'arte, eccetera). I token non fungibili (Non-fungible token, NFT) stanno al momento dominando lo scenario della blockchain. Lo scopo della lezione è quello di fornire un'introduzione generale di questi concetti al fine di mostrare come questi stanno spopolando anche nell'ambito del Metaverso, ovvero la piattaforme sociali del futuro.

Max 50 partecipanti





### Dipartimento di Informatica



ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 7) Etica in Al: Privacy, Fairness e Interpretabilità - 2h

La grandissima disponibilità di dati, i cosiddetti "Big Data" ha portato allo sviluppo di metodologie di analisi e di tecnologie sempre più sofisticate che spesso sfruttano anche l'intelligenza artificiale che permettono l'estrazione di conoscenza dati dati. Tale conoscenza permette la realizzazione di servizi che facilitano la nostra vita giornaliera supportando e migliorando le nostre attività. L'uso dei dati deve comunque basarsi su principi etici, quindi le tecnologie di analisi e di Intelligenza Artificiale che sviluppiamo o che usiamo devono permettere il rispetto di valori come il diritto alla privacy dei cittadini e la non discriminazione di gruppi protetti, ma soprattutto devono essere trasparenti e comprensibili per essere ritenuti affidabili. Max 50 partecipanti.

#### 8) Ottimizziamo le nostre decisioni - 2h

Nel corso della lezione verrà mostrato, attraverso due semplici esempi, come l'utilizzo di modelli e algoritmi di ottimizzazione consenta di risolvere con successo problemi decisionali che possono avere un notevole impatto a livello economico e sociale. I due esempi comprendono sia un problema "facile" da risolvere dal punto di vista computazionale che uno "difficile", permettendo così di dare un primo sguardo all'affascinante mondo dell'ottimizzazione e della sua complessità computazionale. Max 50 partecipanti.

#### 9) Dal dato alla cura: modelli e metodi informatici nella medicina di precisione - 2h

L'approccio classico allo studio di nuovi farmaci prevede di effettuare "trial clinici", ossia studi statistici su gruppi di pazienti selezionati per valutare l'efficacia di una terapia. Un trial clinico in cui, ad esempio, l'80% dei pazienti trattati ottenga benefici senza significativi effetti collaterali può portare all'approvazione del farmaco e al suo utilizzo da parte dei medici. E' evidente, però, che tale farmaco sarà inefficace nel 20% dei casi. La medicina di precisione è un nuovo approccio che si propone di sviluppare terapie più mirate utilizzando la grande massa di dati che oggi si possono raccogliere riguardo alle caratteristiche genetiche del paziente, ai processi metabolici in corso all'interno delle sue cellule, ma anche al suo stile di vita e alle condizioni dell'ambiente in cui vive. A tal fine si utilizzano metodi di Intelligenza Artificiale e modelli di simulazione che imparano dai dati a riconoscere e valutare le caratteristiche dei pazienti, e consentono di fare esperimenti in un ambiente virtuale. Max 50 partecipanti.





### Dipartimento di Informatica



ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 10) Calcolare di più e più velocemente: multicore, acceleratori e supercomputers - 2h

Tutti i moderni "processori", da quelli che si trovano nei telefonini fino a quelli che si trovano nei supercomputer come Leonardo, sono dotati di più core e di "acceleratori" in grado di eseguire più attività contemporaneamente. In questa breve introduzione, verranno discussi i principi che permettono di sfruttare le varie risorse di calcolo disponibili per eseguire più velocemente una certa applicazione. Verranno anche fatti vedere degli esempi di esecuzione di applicazioni su dispositivi diversi, che permetteranno di apprezzare i vantaggi ottenuti dall'esecuzione di un certo codice su più dispositivi di calcolo (multicore, acceleratori, calcolatori connessi in rete). Max 50 partecipanti.

#### 11) Dalla calcolatrice al computer: programmiamo la P101 - 2 h

I partecipanti conosceranno e impareranno a programmare la Programma 101, un calcolatore realizzato dalla Olivetti nel 1965 e considerato da molti il primo personal computer della storia. Max 30 partecipanti.

#### 12) Crittografia: scambio di chiavi segrete alla luce del sole - 4h

I cifrari moderni sono fondati non sulla segretezza del metodo di cifratura dei messaggi, ma sull'uso di chiavi segrete. Ma come si può costruire e scambiare una chiave segreta con facilità e sicurezza su un canale di comunicazione insicuro? Dopo una breve descrizione della storia, dei concetti base e dei fondamenti matematici della crittografia, in queste lezioni presentiamo l'elegante algoritmo di scambio di chiavi proposto da Diffie e Hellman negli anni '70 e ancora largamente utilizzato nei moderni protocolli crittografici. Max 50 partecipanti.

#### 13) Informatica per la medicina e biologia - 2h

Vieni a scoprire i segreti dell'universo biologico con la Bioinformatica e la Biologia Computazionale! In questo seminario, ti guideremo attraverso la storia della Bioinformatica, fornendoti un'iniziale prospettiva sugli strumenti e gli algoritmi di ultima generazione per analizzare dati genetici. Ti mostreremo come possono essere integrati dati da diverse fonti per fare previsioni in campo biomedico, con esempi tratti dalla letteratura e dal lavoro dei ricercatori dell'UNIPI. Iniziamo a vedere assieme come utilizzare algoritmi e modelli di machine learning per svelare i misteri del mondo biologico! Max 50 partecipanti.





### Dipartimento di Informatica



ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 14) Algoritmi: The good, the bad, and the ugly - 2h

In questo incontro illustreremo l'attività di chi si occupa di algoritmi, cioè di chi deve trovare metodi efficienti per la risoluzione di problemi, solitamente con un computer ma non solo. Mostreremo che in questa attività si incontrano problemi "facili" (the good), ma anche problemi "difficili" (the bad), o "impossibili" (the ugly). Vedremo però che anche di fronte ai problemi più difficili l'ingegno umano ha saputo trovare strade inaspettate da percorrere e sempre nuove sfide che rendono lo studio degli algoritmi estremamente affascinante. Max 50 partecipanti.

#### 15) Macchine di Turing - 2h

La macchina di Turing è una delle invenzioni più importanti ed del ventesimo secolo, proposta da Alan Turing nel 1936: è un modello astratto incredibilmente semplice, ma talmente potente da poter rappresentare qualsiasi programma che gira sui nostri computer di oggi, e forse anche di domani. Senza la macchina di Turing, l'informatica e i computer come li conosciamo oggi non esisterebbero. (ma no, non si tratta della macchina utilizzata per decriptare il codice di "Enigma" dei Nazisti!) L'utilizzo di una macchina di Turing può essere spiegato in 15 minuti, senza nessun prerequisito di matematica o informatica. Ovviamente, un po' di pratica è necessaria per padroneggiarla. Durante il laboratorio impareremo a utilizzare un simulatore di macchina di Turing interattivo che viene utilizzato per gare nazionali ogni anno, e risolveremo alcuni problemi introduttivi. Max 50 partecipanti.

#### 16) Chi ha ucciso il dr. Black? (introduzione al linguaggio Prolog) - 2h

Otto ospiti sono stati invitati dal dr. Black per una lussuosa tre giorni nella villa di famiglia. Durante l'ultima sera a Black Manor, gli invitati si accorgono che il proprietario di casa è scomparso: il dr. Black viene ritrovato senza vita nella sua camera, ucciso da una revolverata. A parte alcune impronte di fango all'ingresso della camera, non ci sono altre tracce lasciate dall'assassino... In questo laboratorio, sfruttando il potere del linguaggio dichiarativo Prolog, risolveremo il più classico dei gialli... programmando insieme! Max 50 partecipanti.





### Dipartimento di Matematica



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 1) Farfalle, gatti e pianeti: un'introduzione alla teoria del caos - 2 h

Esempi di sistemi dinamici che coinvolgono pianeti e il loro moto in un sistema solare, farfalle che battono le ali e causano perturbazioni al meteo, e gatti la cui immagine viene distorta, ci aiuteranno a ripercorrere la nascita della teoria del caos per i sistemi dinamici. Capiremo come questa teoria descrive molti fenomeni del mondo intorno a noi e come ottenere comunque importanti informazioni dalle loro osservazioni. Max 70 partecipanti.

#### 2) Perché Thanos non sa la matematica: una introduzione alla dinamica delle popolazioni - $2\ h$

Faremo un breve viaggio nei modelli della dinamica della popolazione, ovvero le equazioni che descrivono l'andamento del numero di individui di una popolazione al variare del tempo. Queste equazioni si chiamano "differenziali" perché contengono sia delle funzioni, sia le loro derivate. In particolare, considereremo l'equazione di Malthus, la logistica e il modello predatore preda di Lotka-Volterra. Applicheremo questi modelli a due casi reali\*: il problema di Thanos e le gemme dell'infinito, e il buon momento di dare l'insetticida nei campi di granturco.

\*QUASI reali.... Prerequisiti: sapere cos'è una derivata. Max 70 partecipanti.

#### 3) Matematica per lo spazio - 2 h

Il 26 Settembre 2022 la sonda DART della NASA ha impattato su Dimorphos, luna dell'asteroide Didymos, cambiandone la traiettoria, il tutto ripreso dal cubesat italiano LiciaCube. Questo è solo l'ultimo di una serie di successi nella storia dell'esplorazione spaziale, un'avventura iniziata sessantacinque anni fa con il primo lancio di un satellite nello spazio (Sputnik 1, 4 Ottobre 1957). Ma in realtà tutto è cominciato molto prima grazie all'intuito di Newton che si pose la semplice domanda "se una mela cade al suolo a causa dall'attrazione gravitazionale terrestre, perché la Luna, più o meno sferica come una mela, e sicuramente più pesante, non cade anch'essa sulla Terra?"; la risposta gettò le basi della Meccanica Celeste, lo studio matematico dei corpi che si muovono nello spazio per effetto dell'interazione gravitazionale. In questo seminario-laboratorio, provando a rispondere ad alcune domande (Come si esprime matematicamente il moto di un corpo nel Sistema Solare? Il nostro Sistema Solare è caotico?Come può la Matematica difenderci dai pericoli provenienti dallo spazio? Qual è il ruolo della Matematica nell'esplorazione spaziale?) e risolvendo qualche esercizio esploreremo le principali tematiche della Meccanica Celeste e dell'Astrodinamica, focalizzando l'attenzione sul passaggio dalla realtà fisica al modello matematico. Max 70 partecipanti.







### Dipartimento di Scienze della terra



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 1) **Esplorando il vuoto** - Seminario interattivo in presenza con laboratorio - 2 h

Le grotte sono fra i pochi ambienti inesplorati della Terra. La mancanza di esplorazione non è solo fisica, ma anche scientifica; si conosce infatti ancora poco rispetto determinati processi geobiologici in atto in questi sistemi naturali bui, isolati e dalle condizioni chimico-fisiche peculiari. Non a caso, enti spaziali come NASA e ESA utilizzano le grotte come analogo per l'esplorazione spaziale. La lezione propone una panoramica sulla grotta intesa come laboratorio scientifico naturale, e degli svariati studi geobiologici, e di "esplorazione extraterrestre", applicabili in tale ambiente. Ci si soffermerà sull'utilizzo delle grotte per la ricostruzione del clima del passato (paleoclimatologia). Max 25 partecipanti

#### 2) La Simmetria attorno a Noi - Seminario interattivo in presenza con laboratorio - 2 h

La simmetria è una proprietà fondamentale della Natura, che da sempre stuzzica l'immaginazione e l'inventiva umana nella creazione di manufatti e opere astratte. Una delle manifestazioni naturali più spettacolari della simmetria è costituita dai minerali, la cui forma esterna riflette l'ordinamento degli atomi di cui sono costituiti. In realtà, non è solo la forma, ma sono anche le altre proprietà fisiche, dei minerali così come di tutti gli altri materiali solidi, a dipendere fortemente dalla disposizione geometrica degli atomi, ad una scala intangibile per le mere capacità sensoriali. Per comprendere le strutture atomiche dei materiali dobbiamo tuttavia di sviluppare alcuni concetti matematici, come elemento di simmetria, gruppo del punto, periodicità, reticolo e gruppo spaziale; concetti che senza saperlo usiamo intuitivamente per descrivere anche i comuni oggetti che quotidianamente ci circondano. In quest'attività vi proponiamo quindi un breve viaggio attraverso la simmetria, sviluppata sia in 2D che in 3D. Alla fine, vi ritroverete ad osservare con occhio nuovo la tassellatura di una pavimentazione, un disegno di Escher, un palazzo... oppure la struttura atomica di un minerale. Max 25 partecipanti.

#### 3) Chiare fresche dolci acque: sostenibilità e qualità delle risorse idriche - 4 h

Lezione in presenza con introduzione alla geochimica della fase acquosa 2 h; Visita al DST: Esperimenti di laboratorio, 2 h

L'acqua rappresenta una risorsa indispensabile per la vita ed il benessere degli esseri umani e degli ecosistemi. La conoscenza delle diverse caratteristiche che le acque acquisiscono durante il loro ciclo geologico rappresenta un presupposto essenziale per il loro corretto utilizzo e per la tutela della loro qualità. Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie è infatti uno degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile, ed in questo percorso si vedrà come la geochimica può supportare questo processo. In particolare, saranno descritti i principali processi che determinano le caratteristiche geochimiche di un'acqua e le metodologie di analisi, anche con esperimenti di laboratorio. I dati ottenuti saranno elaborati per valutare la qualità di un campione di acqua e per ricostruirne l'origine e gli eventuali processi di contaminazione. Max 25 partecipanti.





AREA SCIENZE MATEMATICHE,

### Dipartimento di Scienze della terra



#### ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

4) **Osservazione mesoscopica delle rocce** - *Seminario interattivo in presenza con laboratorio* - 2 h La classificazione delle rocce utilizzando osservazioni ad occhio nudo e con la lente delle collezioni didattiche di rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie del Dipartimento di Scienze della Terra. Max 25 partecipanti.

5) **Le rocce al microscopio** - Seminario interattivo in presenza con laboratorio - 2 h

La classificazione delle rocce utilizzando il microscopio ottico da petrografia per analizzare sezioni sottili di rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie delle collezioni didattiche del Dipartimento di Scienze della Terra. Max 25 partecipanti.

6) La storia geologica dei monti pisani Seminario interattivo in presenza con laboratorio - 2 h

Come si ricostruisce l'evoluzione geologica dei Monti Pisani attraverso l'osservazione macroscopica dei diversi tipi di rocce affioranti utilizzando la collezione didattica presente al Dipartimento di Scienze della Terra. Max 25 partecipanti.

7) **Il futuro delle nostre spiagge** - *Seminario interattivo in presenza con laboratorio* - 2 h

L'erosione delle spiagge è uno dei problemi più seri e concreti per quanto riguarda l'ambiente costiero. Tante sono le cause che determinano l'arretramento della linea di riva, molte legate alle attività antropiche. Tante sono anche le modalità con cui è possibile mitigare, non risolvere, la problematica: molte di esse prevedono la costruzione di strutture che proteggono il litorale, ma spesso questi interventi inducono ulteriori effetti negativi. Per questo motivo, la buona gestione dei sedimenti che costituiscono le spiagge stesse dovrebbe risultare vincente per affrontare nel miglior modo possibile le sfide che ci aspettano anche considerando l'innalzamento del livello del mare. I sedimenti sono quindi fondamentali, ed anche il loro studio e la loro classificazione rivestono un ruolo notevole. Oltre alle tecniche tradizionali di setacciatura, adesso esistono anche sistemi moderni e tecnologici per analizzare in breve tempo e con grande accuratezza particelle fini come la sabbia. Il Camsizer, disponibile nei laboratori del DST, è uno strumento che permette un'eccellente analisi dei sedimenti, cruciale per interventi di protezione costiera molto frequenti quali i ripascimenti artificiali. Max 25 partecipanti.





### Dipartimento di Scienze della terra



ELENCO DELL'OFFERTA DEI MODULI C

#### 8) Cielo a pecorelle...frane a catinelle: il ruolo del geologo nel dissesto idrogeologico

Seminario interattivo in presenza - 2 h

Ogni volta che sul territorio si abbattono piogge un po' più intense del solito, puntualmente si ripresentano molti problemi che hanno a che fare con la stabilità del territorio stesso, problemi racchiusi nei termini comunemente usati (e abusati) di dissesto idrogeologico. Se le buone pratiche di governo del territorio in passato si basavano solo sul buon senso e sull'esperienza, oggi le conoscenze e gli strumenti a disposizione potrebbero garantire una più efficace difesa del suolo e una maggiore sicurezza della popolazione. Nonostante questo, i problemi continuano a manifestarsi, poiché continua a non essere perseguito un concetto tanto semplice quanto strategico che è quello della prevenzione, parola fin troppo abusata ad ogni disastro per essere dimenticata appena dopo. Una figura indispensabile nel saper leggere il libro del territorio e indicare soluzioni e prospettive è il geologo, l'unico in grado di interpretare e prevederne l'evoluzione, di analizzarne equilibri e disequilibri, di coglierne le criticità. Un naturalista fornito di strumenti tecnologici a disposizione della società civile per la sicurezza di territorio, infrastrutture e popolazione. Max 25 partecipanti.

9) Paleolab: studiare i fossili e la storia della vita all'Università di Pisa - Seminario interattivo in presenza - 2 h L'attività si propone di illustrare le ricerche del Dipartimento di Scienze della Terra nell'ambito della Paleontologia attraverso l'osservazione dei materiali (ossa, denti, conchiglie, tracce...) e dei metodi (dalla preparazione meccanica alla fotogrammetria ed alla scansione tridimensionale) che caratterizzano lo studio scientifico dei fossili. Max 25 partecipanti.

### 10) Il tempo ed il clima visti al microscopio: come le ricercatrici ed i ricercatori studiano il clima passato *Seminario interattivo -* 2 h (possibilmente 4h)

L'attività si dividerà in una prima parte teorica e di discussione e in una seconda parte pratica. Nella prima parte parleremo dei proxy utilizzati in ambienti marini per studiare il clima passato e di come si costruisce una serie temporale. Nella parte di discussione, proveremo ad analizzare alcuni titoli di giornale (specialmente titoli che possono essere identificati come scritti da negazionisti del cambiamento climatico) per sviscerarne gli errori scientifici in essi (anche grazie alle informazioni avute nella prima parte di teoria). La seconda parte, quella pratica, sarà dedicata all'analisi di una carota di sedimento marino, all'utilizzo del microscopio e quindi ad un primo approccio allo studio dei microfossili marini. Max 25 partecipanti.

