

Seminari divulgativi offerti dal MIFT alle scuole secondarie di secondo grado

Seminari di Orientamento Area Matematica.

Prof. Francesco Oliveri **Infiniti e infinitesimi**. (Durata 1 ora)

Quantità arbitrariamente grandi o piccole sono state soggetto, per migliaia di anni, di problemi che hanno messo a dura prova il pensiero di filosofi e matematici. Oggi riusciamo a lavorare con infiniti e infinitesimi, ma non sembra che le sorprese siano finite.

Prof. Francesco Oliveri **I frattali nella descrizione della natura**. (Durata 1 ora)

La geometria che abbiamo studiato a scuola, quella dei triangoli e delle sfere, non sembra riuscire a descrivere perfettamente le forme naturali che ci circondano. È possibile costruirne una nuova che sia più efficace? Per far ciò bisogna abbandonare qualche certezza e usare un po' di fantasia. E la matematica incontra sia la realtà che l'arte.

Prof. Francesco Oliveri **La matematica nei Simpson**. . (Durata 1 ora)

"È soltanto un cartone animato", dicono in tanti; osservando però il mondo in giallo dei famosi protagonisti, non può sfuggire ad occhi attenti che alcune storie e alcuni personaggi raccontano uno scenario scientifico di tutto rispetto. E molta matematica, anche seria, fa spesso capolino.

D'altronde, lavoro di sceneggiatori con un curriculum prestigioso come matematici.

Prof. Francesco Oliveri **La matematica delle relazioni amorose**. . (Durata 1 ora)

L'amore è quel sentimento narrato per millenni dai più disparati autori. e mai qualcuno che sia riuscito a capirne granché!

E' possibile che la "regina delle scienze" riesca a capire le dinamiche di un rapporto amoroso e prevedere quale possa esserne lo scenario finale? (senza rovinarne la romanticità)

Prof. Francesco Oliveri **La matematica di Babbo Natale**. . (Durata 1 ora)

L'uomo più indaffarato del mondo ha bisogno di organizzarsi per ottimizzare il proprio lavoro: quale strumento migliore se non quello matematico?

Ma, attenzione, facendo due calcoli si giunge inesorabilmente ad una conclusione non proprio lieta per l'amabile nonnino.

Prof. Francesco Oliveri **Simmetrie**. . (Durata 1 ora)

La natura sembra essere regolata da principi tanto semplici quanto potenti: la simmetria uno di questi. L'uomo ha cercato spesso di riprodurre alcuni aspetti, giungendo in qualche caso a veri e propri capolavori.

Ma la simmetria è solo bella o è anche utile?

Prof. Francesco Oliveri **Numeri, pietre e taxi.** (Durata 1 ora)

È possibile studiare e costruire la matematica senza dover leggere enormi libri, ma utilizzando soltanto strumenti semplicissimi.

Ma quindi i numeri sono pietre o le pietre sono numeri? Sui numeri facciamo calcoli e i calcoli sono pietre. E che cosa c'entrano in tutto questo i taxi? Basta usare la testa per ottenere le risposte.

Prof. Giovanni Anello **Curve Piane** (durata 1 ora). (Durata 1 ora)

Le più note curve piane hanno una storia molto antica che si può fare risalire al periodo ellenistico con gli studi di Menecmo e Apollonio. In questo seminario presenteremo alcune delle più note curve piane, ciascuna definita come luogo geometrico. Verranno, in particolare, evidenziate le loro proprietà e illustrate le loro applicazioni tecniche ed architettoniche.

Prof. Giovanni Anello **Paradossi Logici** (durata 1 ora). (Durata 1 ora)

La teoria degli insiemi, che è a fondamento di molti settori della matematica, si basa sui concetti di insieme, di elemento e di relazione di appartenenza. Seguendo l'impostazione assiomatica di G. Cantor, ogni insieme è individuato da una proprietà che caratterizza i suoi elementi, e ogni proprietà individua un insieme i cui elementi sono da questa caratterizzati. Sebbene si possa considerare una impostazione del tutto naturale e intuitiva, essa presenta, tuttavia, alcuni aspetti paradossali che evidenziano il suo essere "logicamente incompleta". In questo seminario saranno presentati vari esempi di antinomie logiche che mettono in luce la non completezza di alcune classiche impostazioni assiomatiche della matematica, tra le quali, appunto, quella della teoria degli insiemi di Cantor.

Prof. Giovanni Anello **Donne Matematiche** (durata 1 ora).

Si può, senza dubbio, affermare che nella società odierna la notorietà dei grandi matematici (attuali e del passato) è generalmente inferiore a quella di personaggi che si sono distinti in altri ambiti del sapere. Forse, ancor meno noto (o meno verosimile) è il fatto che tra i grandi matematici vi sono e vi siano state anche delle donne alle quali va dato l'ulteriore merito di essere riuscite ad emergere all'interno di un ambito professionale in gran parte, e talvolta completamente, rappresentato da uomini. In questo seminario presenteremo le storie di alcune di queste donne matematiche, storie di donne assai determinate che hanno dato importanti contributi scientifici nonostante la cultura maschilista della loro epoca abbia sempre cercato di ostacolarne la carriera o sminuire il loro valore.

Prof. Giovanni Anello **Numeri primi** (durata 1 ora).

La teoria dei numeri primi ha stimolato l'interesse di numerosi matematici del passato e del presente per via dei suoi risultati talvolta sorprendenti e, forse ancor di più, per i suoi tanti problemi aperti ancora irrisolti. Tali problemi hanno profondamente impegnato e continuano a impegnare le menti dei più grandi matematici. Una loro particolarità consiste nel fatto che essi hanno, spesso, una formulazione abbastanza semplice e comprensibile anche da chi non possiede elevate conoscenze matematiche e, pur tuttavia, la loro soluzione risulta estremamente ardua. In questo seminario saranno presentati alcuni di questi problemi ma anche altri fatti curiosi e sorprendenti della teoria dei numeri primi.

Prof. Luca Amata **Zero e dintorni** (durata 1 ora circa)

I numeri sono senz'altro fra gli attori più noti del panorama matematico.

Tutti quelli che utilizziamo oggi, per calcolare o rappresentare, non sono sempre esistiti e nel corso del tempo nuovi simboli hanno assunto significato numerico, diventando indispensabili.

Prof. Luca Amata **Costruire la Matematica?** (durata 1 ora circa)

Studiando la geometria è possibile ricostruire un viaggio, iniziato accanto a noi migliaia di anni fa e che continua ancora oggi a distanze siderali. Molte cose sono cambiate, nel frattempo, e quello che sembrava essere unico e scontato è diventato soltanto una possibilità fra tante.

Prof. Mario De Salvo **Il vero e il falso nell'educazione logico-linguistica e come premessa all'informatica.**

*Nel seminario gli studenti vengono introdotti alla logica formale partendo dal concetto di **proposizione** nell'accezione matematica del termine, attraverso la definizione dei **connettivi logici** e delle loro tavole di verità. Si metterà così in evidenza l'aspetto interdisciplinare della logica delle proposizioni che si presta a una riflessione sul ragionamento a livello del linguaggio comune e alla costruzione di circuiti elettrici, quali modelli interpretativi dei connettivi logici.*

Il seminario durerà 60 minuti circa. Sarà possibile effettuare una verifica dei contenuti con test di logica proposizionale (90 minuti).

Prof. Elvira Barbera **Le Equazioni della Matematica per la Fisica, Biologia, Chimica e per problemi Ambientali.** (durata 1 ora)

Lo scopo del seminario è quello di mostrare come delle equazioni della matematica, apparentemente semplici da risolvere, possono spiegare alcuni problemi noti. Nel caso della fisica si faranno vedere soluzioni per la conduzione del calore; per la biologia problemi del tipo preda-predatore; per la chimica soluzioni particolari di reazioni chimiche, infine si mostrerà la propagazione dell'inquinamento in una regione. Purtroppo si trascurerà il rigore matematico, ma si faranno vedere alcune metodologie di risoluzione dei problemi, grafici bi e tridimensionali, dando particolare enfasi alla loro interpretazione.

Prof. Elvira Barbera **Laboratorio "Le Ellissi"** (durata 2 ore)

Lo scopo del laboratorio è quello di mostrare come le ellissi fanno parte della nostra vita. Si mostrerà come sia possibile costruire le ellissi seguendo diverse definizioni e usando matite, colori, righe, squadre, compassi, macchine matematiche o programmi più o meno complessi (ad esempio geogebra). I ragazzi potranno lavorare da soli o in gruppi per riprodurle. Il laboratorio può essere proposto, cambiando opportunamente le modalità e i contenuti, sia ad alunni delle scuole medie che a ragazzi di ultimo anno delle superiori.

Prof. Patrizia Rogolino **La matematica nello sport** (durata 1 ora)

La tematica dello sport e della performance è trattata nei più svariati modi dai matematici. Tutte le discipline sportive, sia individuali che di gruppo, come ad esempio l'atletica, il calcio, il tennis e lo sci, sono regolate da leggi della fisica. Per ogni disciplina si possono creare e studiare modelli matematici che rappresentano, con delle formule, il gesto sportivo. Nello sport la matematica è diventata uno strumento importante per tecnici ed allenatori che la utilizzano per analizzare le tattiche degli avversari, per migliorare le prestazioni fisiche e per puntualizzare le strategie di gara.

Nel seminario, verranno trattati i diversi modelli matematici, disponibili in letteratura, che conducono alla perfezione nella disciplina sportiva. Dal modello si potranno estrapolare informazioni che permettono di fare delle "previsioni": una volta noti i dati iniziali si è in grado di riprodurre l'azione e dedurre il risultato finale.

Seminari di Orientamento Area Fisica.

Prof. Salvatore Magazù **Biofisica della vita in condizioni estreme.**

Gli estremofili, letteralmente “che amano le condizioni estreme”, sono organismi che vivono in condizioni ambientali proibitive per l’uomo. Negli ambienti vulcanici troviamo organismi termofili e ipertermofili; in ambienti alofili, “amanti del sale”, vivono archeobatteri e organismi come l’Artemia Salina; nelle regioni desertiche troviamo cianobatteri e piante chiamate genericamente “della resurrezione”, tra cui la Selaginella lepidophylla; negli ambienti glaciali vivono microrganismi psicrofili, come l’Aquaspirillum Arcticum e il Rhodococcus. Poliextremofili sono anche i tardigradi, “organismi che camminano lentamente”, chiamati così a causa del loro lento incedere. I tardigradi hanno attirato l’attenzione degli astrobiologi e sono stati spediti nello spazio. Molti estremofili, utilizzano lo stesso meccanismo per sopravvivere sotto stress: sintetizzano un particolare zucchero, il trealosio. In questo incontro verranno discussi i meccanismi fisico-chimici che permettono di spiegare, sulla base di uno studio sperimentale comparativo di diverse tipologie di estremofili, l’efficacia del trealosio.

Prof. Salvatore Magazù, Dr.ssa Maria Teresa Caccamo **Modelli fisico matematici sul clima (con simulazione numerica).**

L’analisi delle serie temporali è diventata di grande importanza nello studio dei dati climatici, soprattutto grazie al notevole aumento delle osservazioni disponibili.

Nel presente incontro, verrà fornito un quadro generale di questa complessa fenomenologia, verranno introdotte tecniche di analisi di dati temporali e, infine, verrà mostrato agli studenti come si realizza una simulazione numerica dei cicli climatici basandosi sul fenomeno fisico della risonanza stocastica.

Prof. Salvatore Patanè **Dalle nanotecnologie ai farmaci intelligenti le nuove frontiere della medicina.** (durata 2 ore)

La nanotecnologia è la scienza che studia la materia ridotta ad una scala dimensionale inferiore al micron. In queste condizioni le caratteristiche fisiche dei materiali cambiano in maniera stravolgente. Recentemente applicando la nanotecnologia alla medicina è nata la “nano-medicina”: facendo leva sulle particolari caratteristiche delle nanoparticelle e studiando il funzionamento delle cellule è possibile l’ingegnerizzazione di nanomateriali e biosensori per sviluppare terapie mediche sempre più sofisticate. Sebbene alcune di queste tecniche applicative siano ancora in fase di progettazione, altre sono già sottoposte a test o addirittura utilizzate. Ad esempio è possibile l’utilizzo di nanoparticelle in grado di veicolare farmaci, calore o altre sostanze all’interno del nostro corpo in modo mirato, cioè diretti a specifiche cellule. Le particelle possono essere progettate per essere attratte esclusivamente dalle cellule malate, consentendo così di ridurre il danno alle cellule sane vicine e permettendo una identificazione precoce della malattia. Il campo di applicazione del felice connubio fra nanotecnologie e medicina è molto vasto, qui citiamo due casi estremi: il primo molto comune è l’utilizzo di nanoparticelle di argento nelle tastiere dei personal computer per limitare la crescita di flora batterica patogena, il secondo lo sviluppo di biocapsule, composte da nanotubi di carbonio, da inserire sotto la cute degli astronauti in modo da proteggerli dagli effetti delle radiazioni. Nel corso del seminario verranno chiariti alcuni meccanismi di funzionamento e di progettazione dei farmaci intelligenti mostrando anche dei risultati originali ottenuti nei nostri laboratori.

Prof. Marina Trimarchi **La radioattività nella vita quotidiana.** (durata 1 ora)

La radioattività è un fenomeno assai diffuso sulla terra, grazie al quale alcuni nuclei atomici, naturalmente instabili, si trasformano spontaneamente in elementi stabili, emettendo particelle.

Sin dalla scoperta del fenomeno, avvenuta alla fine del secolo scorso, i nuclei radioattivi sono stati impiegati in vari campi, dalla diagnostica, alla terapia, fino alla produzione industriale.

Durante il seminario si descriveranno gli effetti e le applicazioni della radioattività nella vita quotidiana, a partire dalla scoperta dei primi fenomeni radioattivi, fino alla realizzazione dei moderni impianti nucleari ed alle metodologie di smaltimento delle cosiddette scorie radioattive.

Prof. Marina Trimarchi I raggi cosmici e la loro misura (durata 1 ora)

I raggi cosmici, scoperti all'inizio del secolo scorso, sono costituiti da particelle di origine extraterrestre, che, interagendo con la nostra atmosfera, danno luogo a sciame di particelle secondarie. Diversi osservatori, in tutto il mondo, sono dedicati allo studio dei raggi cosmici, per ottenere da essi informazioni fondamentali per la comprensione dell'Universo. In Italia il progetto Extreme Energy Events si propone di studiare i raggi cosmici grazie ad un sistema di 58 rivelatori, installati in altrettante scuole superiori italiane, per una superficie totale di osservazione che supera i 3×10^5 km². Gli studenti delle scuole secondarie coinvolte nel progetto hanno la possibilità di raccogliere e analizzare i dati, vivendo in prima persona un'esperienza di ricerca scientifica.

Prof. Carmelo Corsaro: Le anomalie dell'acqua responsabili del fenomeno della vita (Durata 1 ora)

L'acqua, H₂O, pur essendo una molecola semplice è una delle sostanze più anomale. La sua importanza è stata evidente sin dall'inizio dei tempi; per Talete costituiva l'archè e per Empedocle era una delle quattro radici primordiali dell'Universo. Una delle più importanti anomalie dell'acqua fu messa in evidenza da Galileo Galilei: il suo solido (ghiaccio) galleggia sul liquido mentre in genere per tutte le altre sostanze esso vi annega.

Le incredibili proprietà dell'acqua strettamente connesse alla sua capacità di formare i cosiddetti legami idrogeno le conferiscono l'attributo di ventunesimo aminoacido o di molecola della vita. E' ben noto infatti che gioca un ruolo primario nella ricerca di forme di vita su altri pianeti: tutte le molecole biologiche, dalle proteine al DNA alle cellule di qualsiasi tipo hanno bisogno di almeno una minima quantità di acqua per svolgere la loro specifica attività.

Essendo l'intensità ed il tempo di vita dei legami idrogeno dipendenti dalle specifiche condizioni termodinamiche, ne deriva un panorama variegato e complesso in cui l'acqua è l'elemento essenziale.

Prof. Giuseppe Mandaglio La fisica della padella

Il titolo potrebbe apparire provocatorio, in realtà è veramente provocatorio. La scienza in generale e la Fisica in particolare viene presentata al pubblico attraverso articoli altisonanti che celebrano mirabolanti scoperte su proprietà meravigliose di materiali, origini del cosmo, particelle con nomi strani scoperte in laboratori grossi quanto una città. Tutto ciò non è una cosa cattiva, le scoperte scientifiche in qualunque settore cambiano profondamente lo stato di conoscenza dell'umanità e molte volte cambiano profondamente lo stile di vita di tutti noi (immaginate cosa saremmo oggi senza la corrente alternata, i computer o l'accesso a Internet), quindi è sacrosanto rivolgergli la giusta attenzione. Lo scopo di questo seminario è quello di porre attenzione alla Fisica che ci circonda, quella che indipendentemente dalle nostre attitudini o simpatie nei confronti dei numeri siamo costretti a vivere. In questo seminario verrà proposta una miscellanea di casi di vita quotidiana che molte volte passano inosservati, ma che in realtà dovrebbero fare riflettere. Non volendo fare troppo spoiling cito pubblicità viste in televisione che millantano di vendere padelle miracolose che fanno risparmiare energia perchè anche quando le togli dal fuoco il cibo continua a sfrigolare per una certa quantità di tempo, o magici ventilatori che se realmente facessero ciò che promettono rischieremo realmente l'avvento di nuove ere di catastrofiche glaciazioni!

Prof. Giuseppe Mandaglio La materia e la forza oscura. Evidente nelle osservazioni astronomiche – sfuggente nei laboratori (Durata 1 ora)

La materia oscura non rappresenta una novità nella fisica, è stata teorizzata agli inizi del secolo scorso e oggi rappresenta uno degli "hot topic" della fisica contemporanea. Stando alle conclusioni fatte analizzando le osservazioni astronomiche ciò che riempie l'universo pare non sia fatto della stessa materia di cui siamo fatti noi e l'ambiente che ci circonda. Protoni, neutroni ed elettroni rappresentano solo una piccola parte del totale mentre il resto è 'materia oscura'. Capire se realmente esiste la materia oscura, come questa è fatta, come interagisce con la materia ordinaria è una delle più difficili sfide della fisica moderna. Le osservazioni astronomiche indicano che la materia oscura interagisce con la materia ordinaria attraverso la forza gravitazionale.

Molti esperimenti cercano di rivelare le particelle di materia oscura provenienti dal cosmo utilizzando grandi rivelatori posti in laboratori sotterranei, altri invece la cercano nascosta nei processi ordinari tra particelle elementari ad alte energie.

Negli ultimi anni si è affermata l'idea che la materia oscura possa essere copiosamente prodotta nelle interazioni degli intensi fasci di particelle studiati dai fisici delle alte energie. I laboratori di fisica delle particelle, rappresenta un ambiente ideale, controllato, conosciuto, nel quale testare le ipotesi di materia e forza oscura e la possibile interazione con la materia ordinaria. Ad oggi nessuna evidenza di materia oscura interagente con materia ordinaria non gravitazionalmente è stata osservata, ma la caccia continua e la comunità dei fisici non si arrende. La fisica a Messina si occupa anche di queste tematiche, in particolar modo dal punto di vista particellare negli esperimenti di annichilazione elettrone-positrone presso il collider DaFne dei Laboratori Nazionali di Frascati, in questo seminario verrà presentata una introduzione alla tematica e verranno presentati i risultati scientifici ottenuti dal gruppo di fisica delle particelle dell'Università di Messina.

Prof. Alessandro Sergi Meccanica Quantistica. Ontologia e Tecnologia. (circa 1h e 30 min)

La Meccanica Quantistica è la teoria più generale della fisica: essa descrive processi dalla scala subatomica a quella cosmologica. È anche la teoria con un numero maggiore di verifiche sperimentali. La sua forma definitiva, dovuta a Schrödinger e Dirac, ha già circa novanta anni eppure, nonostante i fisici siano maestri nell'applicarla e fare previsioni, essa continua ad essere circondata da un alone di mistero. Questo è dovuto al fatto che la meccanica quantistica ci costringe a concepire la realtà in termini di probabilità.

Che cos'è allora l'ontologia del mondo quantistico? Che cos'è la realtà fisica? Nonostante l'estrema abilità nell'uso pratico della teoria, i fisici rimangono ancora profondamente divisi sul significato della teoria e di quei simboli che maneggiano così virtuosamente.

In questo seminario discuteremo, in modo divulgativo, con l'ausilio di illustrazioni grafiche, alcuni dei fenomeni e degli esperimenti (effetto fotoelettrico, spin dell'elettrone, ...) che ci hanno portato a sviluppare una teoria che modifica la nostra concezione della realtà in maniera molto profonda e controversa. Inoltre illustreremo come la teoria quantistica sia entrata in una sua fase più matura e tecnologicamente feconda, grazie ad un più attento sfruttamento del cosiddetto "intreccio" quantistico (entanglement): utilizzando tale proprietà, si realizzano già operazioni una volta immaginabili solo nella fantascienza, quali il teletrasporto, e si progettano dispositivi avveniristici, quali il computer quantistico. È superfluo dire che la tecnologia quantistica promette di rivoluzionare il nostro mondo.

In aggiunta a quanto elencato sopra, il relatore presenterà alcune riflessioni filosofiche, volte a sostenere una interpretazione realista e Galileiana della meccanica quantistica, cercando di far recuperare al fisico il suo naturale status di "filosofo naturale", rifuggendo la recente "degradazione" di questa figura a mero "sacerdote" della tecnologia.

Prof. Alessandro Sergi Ettore Majorana. Oltre la Scomparsa. (circa 50 min)

Solitamente il nome di Majorana viene associato al mistero della sua scomparsa. Ma vi è un altro mistero, forse ancora più affascinante. Ettore Majorana scrive solo nove lavori nel corso della sua carriera accademica, tutti scritti dal 1928 al 1933. A questi si aggiunge lo scritto postumo curato da Giovanni Gentile Jr. sulle scienze sociali. Con un numero talmente esiguo di lavori, uno studioso italiano di oggi nemmeno si qualificerebbe per l'Abilitazione Scientifica Nazionale. Eppure la fama di Majorana come genio assoluto era già grande al tempo e non accenna affatto a diminuire. Dopo qualche cenno biografico, le caratteristiche della fisica di Majorana verranno discusse sullo sfondo della nascente meccanica quantistica. In particolare verranno elucidati sul piano concettuale tre lavori: sulle forze di scambio nei nuclei, sulla teoria simmetrica dell'elettrone e della sua antiparticella e sulla relazione tra le leggi fisiche e le leggi delle scienze sociali. L'intera presentazione del seminario e le conclusioni in

particolare, lungi dall'essere limitate alle questioni tecniche, andranno a toccare tematiche umanistiche e filosofiche, sperabilmente utili per l'orientamento dei ragazzi.

Prof. Alessandro Sergi La fisica come filosofia naturale e la visione moderna del cosmo (durata 1h)

In questo seminario la disciplina della fisica verrà presentata come una filosofia naturale. Tale infatti era la sua caratteristica all'origine. Per illustrare tale fatto, verrà percorsa la storia del pensiero occidentale, dall'ontologia dei Presocratici all'approccio dialogico dello stesso Socrate. Sarà anche discusso come il principio di riduzione quantitativa dei fenomeni di Galileo Galilei porti alla scienza naturale moderna come tecnica per il dominio del mondo, secondo quanto presagito da Francesco Bacone. Questo excursus storico ci permetterà di estrinsecare le caratteristiche del metodo conoscitivo della fisica. Allo stesso tempo si accennerà ai problemi della fisica moderna come riflesso del pensiero greco delle origini.

Prof. Alessandro Sergi L'età delle macchine (Quantistiche). (circa 1h e 30 min)

Per una eterogenesi dei fini, la tecnologia non è più un mero strumento ma è divenuta l'ambiente all'interno del quale si svolge la stessa vita sociale dell'Homo Sapiens. Tale ambiente artificiale è altamente non lineare e la nostra specie sembra essere impreparata a gestire concettualmente, elaborando nuovi linguaggi a misura d'uomo, le implicazioni di questo fatto.

Abbiamo assistito negli ultimi decenni ad una erosione vertiginosa degli spazi umani, ormai divenuti ambiti delle macchine (informatiche o meno). Questo si è subito tradotto in una diminuzione di posti di lavoro per la classe media. L'avvento dei sistemi "intelligenti" paventa una ancora più potente

cancellazione di posti di lavoro "tradizionali" ed una maggiore richiesta di iper-specializzazione per

ottenere un relativo benessere economico. Si intravedono, per un futuro prossimo, macchine ancora più potenti, basate sulla dinamica quantistica degli atomi.

Una società più giusta e vite personali più piene richiedono il riappropriarsi di un modo di pensare concettuale, capace di unire aspetti scientifici, tecnici ed umanistici. Lo studio della fisica ha tanto da offrire per ognuno degli aspetti menzionati.

Prof. Alessandro Sergi I Signori dell'Anello - Introduzione alla Fisica del CERN (circa 30 min)

Al CERN si studia l'infinitamente piccolo, le porzioni più piccole della materia. Tutti si aspetterebbero di trovare i mattoncini del mondo. Invece, si scopre una realtà ben strana: il reale, il mondo dei fenomeni non è costituito dal divenire delle cose ma dal "cosificarsi" (dal rendersi cosa) del divenire! Nel mondo della meccanica quantistica e delle particelle subatomiche, Eraclito sembra avere definitivamente la meglio su Parmenide.

In questo seminario si parla di fisica, CERN, meccanica quantistica, particelle "elementari" e bosone di Higgs. Ma alla fine sarà solo tutta una scusa per una riflessione ontologica alle radici della natura, dove Democrito, Eraclito e Pitagora ci aspettano con un sorriso beffardo.

Prof. Alessandro Sergi Ma il Fisico che fa? (circa 30-40 min)

Quando incontrai la mia ragazza e futura moglie Marika, era convinta che da fisico, come anche Einstein, lavorassi indossando costantemente un camice bianco. Nè le mie spiegazioni sugli elettroni freddi nella realtà virtuale del computer la aiutarono a farsi una idea sensata di cosa facessi come fisico. La domanda rimane quindi oggi come allora: Ma il fisico che fa? E la risposta, invariabilmente è: non c'è nessuno che lo sa.

In questo seminario ci proponiamo di svelare il mistero e di presentare ai ragazzi le caratteristiche generali della forma mentis del fisico attraverso un excursus a fumetti sulle diverse possibilità lavorative che la laurea in fisica offre.

Prof. Alessandro Sergi Leonardo e le sue macchine: immaginazione e tecnica (circa 1 ora)

Dopo aver illustrato le caratteristiche di Leonardo da Vinci come uomo del suo tempo, ci si concentrerà sull'attività del genio rinascimentale come inventore di macchine. Seguendo le teorie storiche di Ioan Petru Culianu, si argomenterà che le ricerche e i risultati di Leonardo hanno come generatore la manipolazione di immagini mentali, il mondo dell'immaginale tipico del Rinascimento. I disegni di Leonardo sono infatti lo strumento principe che gli consente di creare nuovi strumenti tecnici. L'immaginale costituirà quindi il trait d'union tra le macchine leonardiane e le gigantesche macchine della Fisica moderna, queste ultime permettono di indagare micro e macrocosmo.

Prof. Salvatore Savasta Dal gatto di Schroedinger al teletrasporto quantistico: Le tecnologie quantistiche di nuova generazione .(Durata 1-2 ore)

La meccanica quantistica (MQ) è la teoria fisica di maggior successo e attualmente maggiormente studiata ed applicata. E' essenziale per descrivere il comportamento delle particelle elementari e delle loro interazioni fondamentali, così come della materia condensata (atomi, molecole, solidi, dispositivi). Consente di comprendere fenomeni straordinari ed inaspettati come la superconduttività. Al contempo la MQ rappresenta una teoria poco-intuitiva e con aspetti concettuali davvero sorprendenti (addirittura magici secondo molti fisici). Tanto che gli stessi padri fondatori come Schroedinger ed Einstein avevano difficoltà ad accettarla.

Lo sviluppo dell'attuale tecnologia elettronica, che ha portato ad esempio alla produzione su vasta scala degli smartphone non sarebbe avvenuto senza la comprensione di questa teoria fisica. Gli esperimenti moderni (si pensi ad esempio al teletrasporto quantistico) non solo confermano gli aspetti meno intuitivi previsti dalla teoria ma stanno aprendo la strada allo sviluppo di nuove tecnologie, dette tecnologie quantistiche di seconda generazione. Attualmente molti centri di ricerca ed Università in tutto il mondo stanno lavorando a questi eccitanti sviluppi. Tra le nuove applicazioni più interessanti vi è il computer quantistico, in grado di superare i limiti dei supercomputer di oggi e di aprire nuovi orizzonti per l'intelligenza artificiale.

Anche docenti del corso di laurea in fisica dell'Università di Messina sono coinvolti in questa eccitante avventura e progettano i dispositivi del futuro in collaborazione col più prestigioso centro di ricerca in Giappone.

Nel corso di questa discussione, discuterò gli aspetti più interessanti e controintuitivi della MQ, illustrerò alcuni recenti esperimenti, e farò il punto sullo stato dell'arte delle tecnologie quantistiche.

Prof. Rosalba Saija La luce messaggera di informazioni: dal macrocosmo al microcosmo. (2 seminari di circa 1 ora ciascuno)

Nella storia della scienza, le prime applicazioni dei microscopi ottici e dei telescopi allo studio dei fenomeni naturali hanno segnato l'inizio di una nuova era.

Da una parte lo studio di Galileo Galilei dei crateri e delle montagne sulla Luna, e la scoperta dei quattro maggiori satelliti di Giove, ha aperto il campo dell'astronomia ottica. Dall'altra, le osservazioni con i primi microscopi su tessuti vegetali effettuate da Robert Hooke e Antony van Leeuwenhoek, hanno segnato l'inizio della biologia ottica e, più in generale lo studio dei nano-sistemi.

In queste relazioni si intende evidenziare come, in diversi contesti fisici, la radiazione elettromagnetica a frequenze ottiche, che giunge alla nostra osservazione, sia messaggera delle proprietà fisiche dei sistemi naturali con cui essa interagisce. Saranno quindi messi in evidenza quali sono le informazioni che la comunità scientifica ha tratto dallo studio delle polveri interstellari, abitanti microscopici del macrocosmo, il cui studio ha ricadute rilevanti sulla questione legata all'origine della vita sulla terra e, d'altra parte, quali siano i nuovi fenomeni fisici e i progressi della nano-scienza legati principalmente alla nostra capacità di misurare, fabbricare e manipolare le singole strutture su scala nanometrica. Ricordiamo che il premio Nobel 2018 per la fisica assegnato ad Arthur Ashkin per le pinzette ottiche e la loro applicazione ai sistemi biologici, testimonia il valore delle nuove metodologie di manipolazione della materia nell'avanzamento delle conoscenze.

Prof. i Giovanna D'Angelo, Ulderico Wanderlingh Frozen Physics (laboratorio 2 ore)

La presentazione si focalizza sull'uso e la manipolazione dei liquidi criogenici, in particolare dell'azoto liquido. Verrà illustrato, e sarà possibile verificarlo con le proprie mani, come la bassa temperatura influen-

za fortemente le ordinarie proprietà dei materiali che ci circondano, specialmente le caratteristiche meccaniche ma anche elettriche e strutturali.

Grazie alla bassa temperatura presentata dall'azoto liquido (77 Kelvin) sarà possibile osservare la realizzazione di "nuvole" artificiali e la formazione dell'azoto solido (63 Kelvin).

Si parlerà inoltre dell'importanza delle basse temperature nel generare la superconducibilità e della ricetta segreta della capacità di trasportare corrente elettrica senza resistenza.

*Infine, se la stagione lo permette, sarà possibile anche preparare un ottimo e genuino gelato istantaneo sfruttando l'elevato gradiente termico unito all'energia meccanica, in una miscela di $\text{LaT}_2^E - \text{PaN}_2^A - \text{ZuC}_2\text{HeR}_0 - \text{FrAg}_0\text{La} / \text{NuTeL}_2^A$. *La presentazione è vincolata dalla disponibilità di azoto liquido*

Prof. i Giovanna D'Angelo, Ulderico Wanderlingh Spectral Physics (laboratorio 2 ore)

La presentazione si focalizza sull'interazione della luce con la materia sperimentando con uno spettrometro portatile. Le proprietà di assorbimento ed emissione della materia ordinaria potranno essere misurati direttamente. Verrà fatta una introduzione alle tecniche spettroscopiche, quale metodo di analisi ed indagine ampiamente usato in svariati ambiti.

Sarà possibile effettuare "sul campo" misure dello spettro caratteristico di varie sorgenti luminose, potranno essere misurati gli spettri di emissione di alcune sostanze e acquisiti spettri Raman di vari liquidi.

Verranno inoltre forniti esempi di applicazioni delle spettroscopia di luce a temi emergenti nel campo della biofisica, della nanomedicina e delle nanotecnologie.

Prof.ssa Valentina Venuti Cultura scientifica e cultura umanistica: pace fatta

L'Italia investe purtroppo ben poco in ricerca scientifica, e sono ancora troppo pochi, nel nostro Paese, i laureati in discipline scientifiche. Tuttavia basterebbe un attimo di riflessione per comprendere quanto sia indispensabile, per lo sviluppo di una società civile, impegnare più risorse: la ricerca scientifica è difatti alla base della cosiddetta innovazione "radicale", quella che crea discontinuità e consente alle economie avanzate di crescere nel lungo periodo. E', soprattutto, fondamentale promuovere la divulgazione della cultura scientifica, innanzitutto tra i giovanissimi.

L'Italia è scarsamente sensibile alla cultura scientifica: le ragioni dell'"incultura scientifica" italiana hanno origini lontane, nella sottovalutazione e nei veri e propri pregiudizi verso la Scienza e la Tecnologia, che si sono tradotte in soluzioni curricolari inadeguate e mancanza di risorse. Tuttavia, esiste davvero un sapere ontologicamente migliore? Quale spazio di comunicazione c'è tra quaderno a righe e quaderno a quadretti? In questo breve intervento, cercherò di mettere in luce le motivazioni per le quali il difficile dialogo tra cultura scientifica e umanistica è in realtà un anacronistico equivoco intellettuale, evidenziando le conseguenze dell'"incultura scientifica" sul progresso scientifico-tecnologico.

Illustrerò infine alcune importanti iniziative di collaborazione Università/Scuole Superiori finalizzate alla diffusione della cultura scientifica come punto di partenza per l'incentivazione della ricerca.

Prof.ssa Valentina Venuti L'incontro tra scienza e arte nella fisica applicata ai beni culturali

Che tipo di lavoro si cela dietro i reperti nei musei, nei siti archeologici e negli edifici antichi, dagli affreschi alle ceramiche, ai gioielli, ai vetri e alle gemme? Se si pensa ai professionisti coinvolti nella conservazione e salvaguardia del patrimonio culturale, probabilmente si immaginano archeologi, storici dell'arte e restauratori. Tuttavia, scienziati come fisici e chimici svolgono un ruolo cruciale nella ricostruzione del contesto sociale, storico ed economico all'interno del quale i manufatti sono stati prodotti, utilizzati e, presumibilmente, scambiati. I risultati scientifici sono fondamentali per confermare e supportare le ipotesi formulate in campo umanistico. Il lavoro di ricerca multidisciplinare portato avanti in questi anni nel campo della fisica applicata ai beni culturali, in collaborazione con musei, università, biblioteche, organismi nazionali e internazionali, è stato finalizzato alla caratterizzazione di una grande varietà di reperti provenienti da importanti siti archeologici, dalla Sicilia all'Azerbaijan. L'obiettivo principale della ricerca è legato alla possibilità di ottenere dati sulla composizione chimico-fisica e mineralogico-petrografica di manufatti di in-

teresse storico-artistico. Tali informazioni risultano cruciali per una loro corretta collocazione storico-geografica, per la ricostruzione della loro tecnologia di manifattura, per la distinzione tra prodotti locali e importati, autentici e contraffatti, permettendo, in via indiretta, di tracciare

altresì le reti di scambio commerciale e culturale tra centri antichi geograficamente distinti. Allo stesso tempo, la ricerca sul patrimonio culturale consente di offrire suggerimenti per possibili lavori di restauro utilizzando le tecniche più appropriate e i materiali più adatti. Considerato l'inestimabile valore dei campioni in esame, l'utilizzo di metodologie non invasive, o al più microdistruttive, costituisce prerequisito essenziale di indagine. A seconda della scala spaziale (micro-, meso- o macroscopica) da osservare, dell'interesse rivolto a proprietà di bulk e/o superficiali dei manufatti, sono state utilizzate tecniche diverse e talvolta complementari, quali assorbimento infrarosso (IR), spettroscopia Raman, spettroscopia di fluorescenza a raggi X (XRF), spettroscopia neutronica e di luce di sincrotrone, talune utilizzate anche in situ, per ottenere informazioni su strutture di diversa grandezza, dagli elementi fino alle disomogeneità macroscopiche.

Verranno presentati alcuni dei casi studio più significativi, che vogliono essere rappresentativi di un approccio "diverso" per chiunque visiti musei o sia interessato alla storia e all'arte, alunni, umanisti, scienziati e... persone, mirato ad un quadro più completo dell'ambiente culturale in cui i reperti sono stati trovati, del contesto storico e delle caratteristiche culturali ad essi correlati. Tale approccio permette di acquisire una maggiore consapevolezza della storia nelle sue caratteristiche sociali, economiche, culturali e artistiche, nonché dell'ambiente in cui viviamo, che spesso ci circonda di testimonianze provenienti da un passato antico.

Prof. Antonio Trifirò Evoluzione del concetto di Interazione dalla Meccanica Newtoniana alla Fisica delle Particelle Elementari (durata due ore circa)

Nel 1600 Isaac Newton pubblicò i suoi studi sulla gravitazione universale, segnando una svolta nel mondo della fisica. Il problema più spinoso introdotto da Newton riguardava la cosiddetta "azione a distanza", un fenomeno inconcepibile per i fisici di quel tempo. Trascorse oltre un secolo prima che il problema fosse risolto in maniera soddisfacente con l'introduzione del concetto di "campo", un concetto che inizialmente appariva astratto ma fu studiato e sfruttato sempre più, fino alla scoperta che i campi possono propagarsi anche nello spazio vuoto viaggiando alla velocità della luce. Agli inizi del XX secolo la teoria dei campi era in grado di spiegare in maniera esaustiva tutti i fenomeni osservati, ma questa illusione durò poco; la scoperta di nuovi campi di interazione portò alla osservazione di processi in cui alcune particelle si scambiavano la propria identità, un fenomeno che nessuno riuscì a spiegare tramite il concetto di campo. Soltanto una nuova rivoluzione riuscì a risolvere il problema: la scoperta che le interazioni sono mediate dallo scambio delle cosiddette "particelle virtuali" che, viaggiando da un sistema all'altro alla velocità della luce, riescono a trasportare grandezze fisiche di varia natura.

Prof.ssa Letteria Silipigni La Fisica e i materiali (durata 1 ora)

Sin dall'antichità l'uomo studia le proprietà fondamentali della materia per comprendere la natura e le sue leggi. Il fisico, in particolare, elabora nuove idee per capire quanto più possibile ciò che lo circonda facendo uso di teorie avanzate e "provando e riprovando" in laboratorio. Il suo lavoro è fondamentale per l'innovazione tecnologica. Basti pensare a come l'invenzione del transistor abbia cambiato la nostra vita. In questo talk si farà vedere come sia possibile modificare i materiali e caratterizzarli attraverso l'uso di varie sonde.

Seminari di Orientamento Area Scienze della Terra.

Corpo docente del CdS in Analisi e Gestione dei Rischi Naturali e Antropici **Geotour dello Stretto di Messina (con escursione)**

Il Geotour dell'area dello Stretto di Messina è organizzato dal corpo docente del Corso di Laurea in Analisi e Gestione dei Rischi Naturali ed Antropici (Università di Messina) e si snoda lungo la città di Messina. Nel corso del Tour verranno illustrate le caratteristiche geologiche e le fonti di rischio naturale ed antropico presenti nell'area.

Il percorso sarà svolto in parte a piedi nel centro cittadino per visitare i luoghi del terremoto del 1908 ed in parte presso il polo Universitario di Scienze a Papardo.

Durata: 5 ore Partecipanti: min 20 max 48.

Prof. Giancarlo Neri, Barbara Orecchio, Debora Presti - **Terremoti, maremoti ed eruzioni vulcaniche: conoscere i fenomeni per prevenire i danni (30-60 minuti)**

Il seminario consiste nell'illustrazione di alcuni temi di Geofisica, proposti in modo semplice e con taglio divulgativo. Ciò consentirà la piena comprensione dei risvolti pratici delle conoscenze geofisiche.

I principali argomenti trattati nel seminario sono:

- Studiare la pericolosità sismica di un territorio per rendere le costruzioni resistenti ai terremoti
- Nubi eruttive, ceneri vulcaniche e pericoli per gli aerei in transito
- I satelliti esplorano l'ambiente ed il dissesto del territorio
- La causa del maremoto di Messina e Reggio del 1908: non solo il terremoto nello Stretto ma anche una frana sottomarina al largo di Taormina.

Prof. Alessandro Tripodo **I vulcani e le loro attività (Durata 2 ore)**

Il seminario descrive i vari tipi di attività vulcanica e come questa determini le morfologie vulcaniche osservabili sul pianeta. Si discuterà inoltre, della stretta correlazione esistente tra attività vulcanica e tettonica regionale, nonché della pericolosità e rischio vulcanico atteso in funzione delle diverse tipologie eruttive.

Prof. Maria Rosaria Renna **L'età della Terra, come facciamo a determinare l'età delle rocce che ci circondano.**

Rocce che ora si trovano in cima ad una montagna potevano un giorno essere state sui fondali di un oceano. Per conoscere l'evoluzione del mondo in cui viviamo dobbiamo perciò determinare quando e con quale sequenza gli eventi si sono succeduti nella storia della Terra. Questa successione di eventi è registrata nelle rocce che ci circondano. Il seminario presenterà i principali metodi utilizzati in geologia per determinare l'età alla quale gli eventi geologici si sono realizzati (durata del seminario 30/45 minuti).

Prof. Maria Rosaria Renna **Geologia dei Fondali Oceanici.**

I fondali oceanici coprono più del 70% della superficie terrestre e sono quanto mai eterogenei per composizione, struttura e morfologia. Nel seminario saranno presentate le principali caratteristiche geologiche dei fondali oceanici e i metodi diretti e indiretti di cui la ricerca si avvale per studiarli. (durata del seminario 30/45 minuti).

Prof. Giovanni Randazzo **Evoluzione geografica della Sicilia dalla comparsa dei primi isolani ad oggi e conseguenze pratiche attuali** (Durata 1 ora).

Alla fine dell’Era Glaciale Wurmiana, circa 18.000 anni fa, la forma della Sicilia differiva da quella attuale, essendo caratterizzata da tre evidenti gambe due delle quali si protendevano verso Sud e una verso Nordovest. In un periodo geologicamente istantaneo, tra i 4 e i 7.000 fa, la linea di riva giunge ad essere del tutto simile all’attuale. Tutto questo porta a un affascinante viaggio tra archeologia e geomorfologia.

Prof. Giovanni Randazzo **La ricostruzione del mondo attraverso la storia della cartografia** (Durata 1 ora).

Joseph Conrad in Cuore di Tenebra fa dire a Marlow: “Quando ero un ragazzino avevo una passione per le mappe ... A quel tempo c’erano parecchi spazi vuoti sulla terra e, quando ne vedevo uno che sembrasse particolarmente invitante sulla carta (ma sembrano tutti così) ci mettevo il dito sopra e dicevo: Quando sono grande voglio andare lì.” Il seminario mira ad illustrare la ricostruzione cronologica di quegli spazi vuoti dai primi graffiti alle immagini satellitari e da drone.

Prof. Giovanni Randazzo **L'uso dei droni per una nuova visione della superficie terrestre**(Durata 1 ora).

Gli Unmanned Aerial Vehicles (UAV), cioè I droni, sono oggi uno strumento comunemente adottato per il rilievo topografico di limitate aree di territorio e per il monitoraggio della loro evoluzione. Questi sistemi grazie alla loro maneggevolezza ed economicità permettono indagini una volta impossibili, mediante aerei o satelliti.

I droni oggi vengono usati con diversi sensori: non solo fotocamere, ma anche termocamere, spettrocamere e laser scanner per analizzare anche le caratteristiche non visibili dei materiali.

Prof. Antonella Cinzia Marra **Viaggio al Centro della Terra: da Jules Verne alle moderne geoscienze.**

Il seminario ripercorre il classico di Jules Verne per giungere alle moderne conoscenze sulla struttura del Pianeta Terra e sulle forme di vita che lo hanno popolato. Il seminario ha a durata di 1 ora e può essere completato con attività su campioni di fossili (Durata 1 ora).

Prof. Antonella Cinzia Marra **Ciclopi o Elefanti? I mammiferi fossili della Sicilia tra leggenda e scienza.**

Nelle ipotesi sulla geografia dell'Odissea, la Sicilia è stata da sempre indicata come la Terra dei Ciclopi. I ritrovamenti di ossa gigantesche e crani con un grosso foro nel mezzo della fronte in diverse grotte dell'Isola hanno alimentato la leggenda di Polifemo. Gli studi paleontologici hanno chi resti sono attribuibili ad elefanti che hanno popolato la Sicilia durante il Pleistocene. La storia evolutiva di questi elefanti, che sono andati incontro a nanismo, non è meno affascinante di quella di Polifemo e si interseca con quella di altri animali di una Sicilia ormai scomparsa. Durata del Seminario: 2 ore. Possibile l'integrazione di 1 ora sulle tecniche di studio dei mammiferi fossili.

Prof. Antonella Cinzia Marra **Quando le Giraffe avevano il collo corto: i fossili di Monte Poro (Calabria)**

Da dieci anni a questa parte, gli studi condotti sui mammiferi fossili dell'area di Monte Poro – Capo Vaticano hanno gettato una nuova luce su eventi occorsi 7 milioni di anni fa. In quel periodo il grande Oceano Tetide si andava riducendo in mari più piccoli, tra cui il Mar Mediterraneo. I depositi di questo mare presenti nell'area del Monte Poro hanno rivelato un mare caldo in cui vivevano ricci di mare di forma piramidale e dugonghi. Tra questi fossili marini, però sono stati trovati interessantissimi resti di Giraffe che, al qual tempo, avevano un collo più corto di quelle moderne. E, con loro, antilopi, elefanti e rinoceronti testimoni di un antico collegamento con il Nord Africa. Durata del Seminario: 2 ore.

Prof. Antonella Cinzia Marra **Neanderthal in Calabria**

La presenza dell’Uomo di Neanderthal è sporadica in Calabria ed attestata da pochi ma significativi ritrovamenti ad Archi (RC) e Nicotera (VV), esposti al Museo Archeologico Nazionale di Reggio Calabria. Il seminario propone una ricostruzione degli ambienti e degli animali incontrati da questi Neanderthal spinti così a Sud. Durata del Seminario: 2 ore.

Prof. Roberta Somma **La Geologia dei Monti Peloritani – un laboratorio naturale: stratigrafia delle principali successioni sedimentarie, caratteri dei basamenti cristallini, tettonica compressiva ed estensionale**(Durata 1 ora).

Il territorio in cui viviamo, essendo caratterizzato da estesi affioramenti di rocce appartenente ai tre gruppi di rocce (sedimentarie, metamorfiche e magmatiche) che formano il pianeta, rappresenta un laboratorio naturale risorsa per chiunque ami la natura e per chi si voglia appassionare allo studio delle scienze della terra. In Italia, tali caratteri litologici si ritrovano in Calabria e sulle Alpi, mentre all'estero nella Cordigliera Betico-Rifana e nelle Kabilie. I Monti Peloritani sono ricchi anche di spettacolari strutture tettoniche, quali le pieghe, le falde di ricoprimento o le faglie dirette e trascorrenti; anche in questo caso, queste strutture sono esclusive a livello di tutta la Sicilia.

Prof. Roberta Somma **Altro che il ponte sullo Stretto di Messina! Lo sapevate che esisteva un ponte continentale naturale tra Sicilia e Calabria?** (Durata 1 ora).

L'area dello Stretto non è sempre stata come appare oggi ai nostri occhi. Infatti ha subito nel corso del tempo geologico, negli ultimi 5 milioni di anni, una continua evoluzione geologico-strutturale legata ai complessi fenomeni tettonici e sedimentari che insistono in questa zona ad elevata sismicità e anche alle glaciazioni.

Lo stretto si imposta infatti su una fossa tettonica, ovvero una struttura depressa delimitata da un sistema di faglie normale, dove durante una fase di abbassamento del livello del mare, collegato alle glaciazioni pleistoceniche, una zona del fondo dello stretto è emersa determinando la formazione di un ponte continentale tra Calabria e Sicilia che ha permesso il transito a piedi dei primi uomini primitivi e altri vertebrati.

Prof. Roberta Somma **La Cordigliera Betica e i Monti Peloritani. Un tempo lontano, quando vivevano i dinosauri, si trovavano riuniti in una unica microplacca.** (Durata 1 ora).

La Cordigliera Betica, come i Monti Peloritani, è caratterizzata da estesi affioramenti di rocce appartenente ai tre gruppi di rocce (sedimentarie, metamorfiche e magmatiche). La Cordigliera Betica è ricca anche di spettacolari strutture tettoniche, quali le pieghe, le falde di ricoprimento o le faglie dirette e trascorrenti. Molte sono le analogie tra la Cordigliera Betica e i Monti Peloritani; i geologi le spiegano tramite gli studi paleogeografici che hanno dimostrato che entrambi i territori derivano da una stessa microplacca originatasi nel triassico.

Prof. Roberta Somma **L'unità di Ali: un “rompi-capo” geologico.** (Durata 1 ora).

Nei Monti Peloritani, l'Unità di Ali è la falda di ricoprimento più piccola. In soli 4 kmq di affioramento sono racchiuse moltissime informazioni sull'evoluzione stratigrafica e tettonica dal Permiano in poi. Caratteristiche sono le pieghe spettacolari osservabili a Capo Ali e note ai geologi di varie parti del mondo per osservarne la bellezza e peculiarità. L'unità di Ali infatti è una delle poche unità ad aver subito contemporaneamente alle fasi compressive dell'orogenesi alpina anche delle peculiari fasi estensionali.

Prof. Roberta Somma **L'unità di Longi-Taormina: stratigrafia e tettonica.** (Durata 1 ora).

L'unità di Longi-Taormina occupa una posizione peculiare all'interno della catena appenninico-maghrebide siciliana. L'unità infatti forma la falda di ricoprimento più profonda della catena dei Monti Peloritani e poggia sulle unità del Complesso Sicilide che un tempo formava il prisma di accrezione di una catena di subduzione. L'unità è formata da rocce antichissime, riferibili al Paleozoico, in cui si ritrovano ancora resti fossili molto esclusivi (conodonti). Sono presenti anche successioni stratigrafiche in cui sono stati rinvenuti moltissimi fossili: dalle ammoniti e belemniti ai brachiopodi o i foraminiferi.

Prof. Roberta Somma **Il Siluriano dei Monti Peloritani: biostratigrafia.** (Durata 1 ora).

Nell'unità di Longi-Taormina sono state riconosciute rocce antichissime, riferibili al Paleozoico, in cui si ritrovano ancora resti fossili molto esclusivi tra cui i conodonti e i tentaculites. I conodonti sono resti di denti di organismi del passato, parenti dei pesci (agnati). In particolare nei pressi di Floresta sono stati estratti dalle rocce carbonatiche (marmi) dei conodonti di età antichissima (Siluriano), mai ritrovati prima d'ora.

Prof. Roberta Somma **La Geologia forense: reati ed investigazioni.** (Durata 1 ora).

La geologia forense è la disciplina che applica i principi delle geoscienze alla risoluzione di casi giudiziari. Dalla FBI all'Interpol, la geologia forense viene utilizzata dagli scienziati. Pochi granuli di sabbia o di un raro minerale possono costituire la importante fonte di prova che porterà ad incriminare l'autore di un omicidio e/o a scagionare il sospettato. Analogamente, accertare se un sito sia stato contaminato e se tale contaminazione abbia danneggiato l'ambiente e la salute umana, potrà contribuire ad individuare gli autori dei nuovi delitti contro l'ambiente che dal 2015 sono entrati a far parte del codice penale.

Prof. Roberta Somma **Le applicazioni delle geoscienze per la risoluzione di casi giudiziari: il caso Moro.** (Durata 1 ora).

Il sequestro e l'omicidio dell'Onorevole Aldo Moro rappresentano una pagina oscura della storia italiana. Non tutti sanno che sugli indumenti del corpo di Moro sono state trovate tracce di sabbia, di piante e di altre sostanze antropiche che hanno aiutato l'autorità inquirente a svelare parte delle vicende legate a questo orrendo omicidio.

Prof. Roberta Somma **Le applicazioni delle geoscienze per la risoluzione di casi giudiziari: il caso Camarena.** (Durata 1 ora).

Kiki Camarena era un poliziotto americano che investigava sui traffici legato ai cartelli della droga. Fu trovato morto, ucciso da colpi di arma da fuoco. Un geologo della FBI seguì il caso del suo omicidio e grazie allo studio delle tracce di terreno rinvenute sul corpo poté ricostruire parte delle vicende legate a questo omicidio.

Prof. Roberta Somma **Le applicazioni delle geoscienze per la risoluzione di casi giudiziari: il caso D.T.** (Durata 1 ora).

La storia di D.T. rappresenta una terribile pagina della criminologia spagnola. La confessione del suo efferato assassinio è un'opportunità preziosa per i geoscienti che si occupano della ricerca delle persone scomparse perché le sue dichiarazioni forniscono elementi utili a comprendere secondo quali principi un corpo venga occultato nel sottosuolo dal suo offender.

Prof. Salvatore Magazù, Dr.ssa Maria Teresa Caccamo **Tecniche spettroscopiche per la caratterizzazione fisico-chimica di minerali** (con strumentazioni portatili di laboratorio)

Le tecniche spettroscopiche sono un potente mezzo per la caratterizzazione fisico-chimica dei materiali e sono fondamentalmente basate sull'interazione tra materia e radiazioni. L'incontro è volto a fornire un quadro generale delle tecniche ottiche più comunemente impiegate per la caratterizzazione di minerali e una dimostrazione pratica del loro uso tramite dispositivi portatili. Più specificamente, verranno eseguite misure su campioni minerali tramite un dispositivo spettroscopico Raman e un dispositivo spettroscopico Infrarosso portatili. Verranno infine mostrate alcune tecniche di analisi spettrale.

Prof. Salvatore Magazù **I cambiamenti climatici**

La complessità della variabilità del clima, su ampie scale temporali, richiede l'uso di raffinati strumenti fisico-matematici per rilevarne le dinamiche a partire dalle osservazioni dei dati. L'analisi spettrale delle serie temporali è uno strumento chiave nell'interpretazione dei cambiamenti climatici mentre la teoria della risonanza stocastica ne fornisce una chiave interpretativa. Nel presente incontro, verrà fornito un quadro



MIFT DIPARTIMENTO DI
SCIENZE **M**ATEMATICHE E **I**NFORMATICHE
SCIENZE **F**ISICHE E SCIENZE DELLA **T**ERRA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA

generale di questa complessa fenomenologia, verranno descritti alcuni modelli interpretativi fisico-matematici e verranno proposte delle analogie fisiche.

Seminari di Orientamento Area Informatica.

Prof. Maria Fazio **Come l'IoT cambierà il nostro futuro**

L'Internet delle Cose (IoT) è l'evoluzione tecnologica che sta portando alla diffusione massiccia di dispositivi tecnologici negli ambienti in cui viviamo. Questo rivoluzionerà il nostro modo di interagire con gli oggetti che ci circondano, e ci abituerà a vivere in un mondo più intelligente ed in grado di adeguarsi alle nostre necessità e preferenze. Siamo pronti per questo?

Prof. Maria Fazio **Il turismo e la valorizzazione dei beni culturali nell'era della digitalizzazione**

L'utilizzo di Internet e di dispositivi di comunicazione sempre più sofisticati sta cambiando il modo di conoscere il mondo e di esplorarlo. Il turista non cerca più i tradizionali "pacchetti vacanze", ma vuole scegliere le mete da visitare in base a ciò che più lo emoziona o lo interessa. I turisti, i promotori culturali ed i fornitori di servizi per il turismo sono quindi gli attori di un nuovo ecosistema digitale in grado di valorizzare cultura e conoscenza, ma soprattutto di creare esperienze di viaggio personalizzate e coinvolgenti.

Prof. Giacomo Fiumara **Informatica oggi, informatica domani**

L'informatica trova applicazione in tante aree del sapere umano: in questo seminario viene proposta una carrellata delle applicazioni più significative oggi disponibili insieme ad alcuni possibili sviluppi futuri che già oggi è possibile intravedere.

Prof. Giacomo Fiumara **La scienza delle reti**

Molti problemi molto differenti tra loro come le interazioni tra essere umani, le interconnessioni tra i neuroni nel cervello umano, la diffusione di epidemie o gli schemi di una squadra di calcio possono essere studiati mediante la Network Science (la scienza delle reti). In questo seminario viene proposta una panoramica introduttiva all'argomento insieme ad alcuni esempi applicativi.

Per ulteriori informazioni o per richiedere l'attivazione di uno o più seminari presso la vostra scuola o presso il nostro dipartimento, potete consultare il sito web del MIFT all'indirizzo <https://www.unime.it/it/dipartimenti/mift/> nella pagina dedicata all'orientamento oppure contattare direttamente la prof.ssa Elvira Barbera, delegata all'orientamento del MIFT, all'indirizzo mail ebarbera@unime.it.