



Science On Demand

Lezioni online 8 e 9 febbraio 2024

Abstract delle lezioni

8 febbraio Sessione A- Modera: Fabio Mavelli

9.00-10.00 Chimica e Alimenti: i Segreti dei Colloidi

Prof. Luigi Gentile

Il mondo affascinante della chimica applicata ai materiali di tipo alimentare rivela i segreti dei colloidi, focalizzandosi sulla stabilità colloidale. In questo contesto, esploreremo come il cioccolato, la maionese, il gelato e il vino siano esempi di sistemi colloidali che contribuiscono alla varietà e alla qualità sensoriale degli alimenti che amiamo gustare. La comprensione della stabilità colloidale gioca un ruolo cruciale nel mantenere la consistenza, la texture e le caratteristiche organolettiche ottimali di questi prodotti, svelando i meccanismi chimici e fisici che rendono possibile la magia della gastronomia.

10.00-11.00 Biologia Sintetica e cellule artificiali

Prof. Fabio Mavelli

La biologia sintetica è una branca emergente della moderna biologia che ha accorpato in sé discipline differenti come l'ingegneria genetica, la biochimica, la chimica biomimetica e la modellistica biologica con l'obiettivo di modificare organismi viventi sia per ottimizzarne le loro funzionalità che per introdurne di nuove, ma anche di realizzare strutture ex-novo. Uno degli obiettivi più sfidanti di questa disciplina è la sintesi di una cellula artificiale minima, ossia la struttura più semplice che possa essere considerata vivente. In questa lezione verranno discusse le problematiche e presentati i risultati più interessanti ottenuti in questo campo di indagine

11.00-12.00 Discipline STEM nel futuro: il ruolo dell'informatica

Prof. Michele Scalera

Scegliere di studiare materie STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) e laurearsi in materie scientifiche è un investimento che paga.

Infatti, le competenze in ambito tecnico-scientifico sono molto ricercate dalle aziende. Studiare materie STEM significa essere preparati a lavorare in diversi settori, tra cui risorse umane, finanza, contabilità, informatica e altro ancora. Inoltre, la possibilità di unire creatività e conoscenza tecnica offre nuove opportunità di crescita professionale, soprattutto in un mondo sempre più tecnologico. In quest'ottica, l'intervento mira a capire il perché di una scelta di studi universitari in ambito informatico.

12.00-13.00 Ingegneria del Software: sfide e opportunità nella progettazione di sistemi software

Prof. Antonio Piccinno

Le nuove opportunità che la tecnologia mette oggi a disposizione porta nuove sfide nella progettazione di sistemi software efficaci e sicuri.

La multidimensionalità dei sistemi e dei servizi software odierni richiede un ciclo di sviluppo che va dall'analisi dei bisogni, alla progettazione fino all'implementazione di soluzioni efficaci e sicure per poter garantire il raggiungimento degli obiettivi e, allo stesso tempo, preservare la riservatezza, l'integrità e la disponibilità dei dati e dei sistemi informatici. Il processo di sviluppo di un software si traduce quindi nella gestione di un progetto che deve tener conto non solo della complessità relativa al processo di digitalizzazione, ma anche delle minacce e dei rischi informatici derivanti da tale contesto.

In questo seminario si illustreranno le moderne sfide che la tecnologia offre e, partendo dai principi dell'ingegneria del software, saranno illustrate le tecniche di analisi e progettazione alla base dello sviluppo di un progetto software.

8 febbraio Sessione B- Modera: Ida Mastroviti

9.00-10.00 La Matematica e i Modelli Biologici

Prof.ssa Mirella Capelletti Montano

Come può la Matematica aiutarci a capire il mondo che ci circonda e a fare previsioni su di esso? Cos'è un modello matematico e come può essere usato per interpretare la realtà? Attraverso la descrizione di alcuni noti modelli matematici utilizzati per lo studio dell'evoluzione di una popolazione nel tempo, come il modello di Malthus e quello logistico, cercheremo di rispondere a queste domande.

10.00-11.00 Da Galvani al bio-fotovoltaico: l'evoluzione dell'elettrochimica

Prof. Matteo Grattieri

Le reazioni elettrochimiche sono alla base della vita di ogni essere vivente. Ma quando nasce l'elettrochimica intesa come ramo della chimica? Lo scopriremo in questa lezione con un viaggio che inizia con due scienziati italiani che, di fronte alle stesse osservazioni, sviluppano due teorie opposte. Chi aveva ragione e chi si sbagliava? Vedremo che è proprio grazie alle loro teorie se oggi abbiamo telefoni cellulari e una comprensione dettagliata del funzionamento del corpo umano. Il viaggio ci porterà poi ai giorni nostri, perché l'elettrochimica ci permette di comprendere quello che avviene intorno a noi persino quando passeggiamo in riva al mare. Concluderemo il viaggio parlando del futuro dell'elettrochimica, dove elettrodi e batteri si uniscono per provare a sviluppare il fotovoltaico del futuro, una sfida che potrà coinvolgere anche tutti voi.

11.00-12.00 Conoscere i vulcani italiani per comprendere i loro rischi nel territorio pugliese

Prof.ssa Daniela Mele

La vulcanologia è una delle tante affascinanti discipline all'interno delle scienze della Terra, dedicata allo studio dei vulcani, dell'attività vulcanica e dei fenomeni geotermici associati. Questo campo di ricerca comprende una vasta gamma di argomenti, tra cui la formazione dei vulcani, la dinamica delle eruzioni, la geochimica dei materiali vulcanici, e l'impatto dell'attività vulcanica sull'ambiente circostante. L'obiettivo principale della vulcanologia è comprendere i processi sottostanti che portano all'attività vulcanica al fine di

migliorare la nostra capacità di prevedere eruzioni e mitigare i rischi associati. Questa disciplina è cruciale per la sicurezza delle comunità che vivono vicino ai vulcani e contribuisce anche alla nostra comprensione più ampia della dinamica della Terra.

12.00-13.00 Rivelatori di Particelle Elementari

Prof.ssa Rosamaria Venditti

Un viaggio da Bari al CERN Vi siete mai chiesti come fanno gli scienziati del CERN (Centro Europeo per la Ricerca Nucleare) a esplorare i costituenti fondamentali della materia? Vi mostreremo come si studiano le caratteristiche dell'infinitamente piccolo, utilizzando strumenti sofisticati costruiti con tecnologie innovative: i rivelatori di particelle. Vi guideremo nel viaggio di questi strumenti dai laboratori del Dipartimento di Fisica a quelli del CERN, sino all'installazione nei grandi apparati sperimentali al Large Hadron Collider, l'acceleratore di particelle grazie al quale è stato scoperto il bosone di Higgs.

9 febbraio Sessione A- Modera: Fabio Mavelli

9.00-10.00 La chimica verde per una società sostenibile

Prof.ssa Lucia Daccolti

Il termine sostenibile è intrinsecamente correlato alla chimica verde ed alle sue innumerevoli applicazioni, in particolare a ridurre l'impatto delle plastiche, che rappresentano oggi uno dei problemi ambientali più complesso e da esplorare.

Le bioplastiche sintetizzate da acidi grassi vegetali, rappresentano un'alternativa ai materiali fossili grazie all'utilizzo degli scarti agroalimentari. In questo modo è possibile raggiungere la neutralità del carbonio senza modificare i processi industriali. In aggiunta usando catalizzatori di materie prime non critiche ed un approccio cradle to cradle è possibile ottenere materiali innovativi per la stampa 3D adattata al digital doming. Con lo stesso approccio e sfruttando i principi dell'economia circolare è possibile sintetizzare policarbonati biobased sostituendo il bisfenolo A. In ultimo è possibile utilizzare gli scarti di cellulosa (cicche di sigarette) per ottenere, con un approccio sostenibile, prodotti chimici top value.

10.00-11.00 La fotografia del Futuro

Prof. Francesco Giordano

0 anni dal primo uomo sulla Luna, il concetto di Spazio si è notevolmente evoluto. La Stazione Spaziale Internazionale è a tutti gli effetti un laboratorio scientifico dove si compiono esperimenti di Fisica, Biologia, e Medicina.

Ci sono molteplici attività che vedono la messa in orbita di satelliti e costellazioni di satelliti sia per scopi scientifici che per scopi civili, quali il monitoraggio ambientale o la meteorologia e si sta iniziando a parlare di missioni su Marte con Equipaggio. Di recente la Regione Puglia sotto la regia del Distretto Tecnologico dell'Aerospazio ha ottenuto ingenti finanziamenti per rafforzare un tessuto accademico ed industriale dedicato ad attività aerospaziali. Si metteranno in evidenza diverse attività di ricerca scientifica e di applicazioni tecnologiche in cui il Dipartimento di fisica dell'Università degli Studi di Bari è stato protagonista ed è attualmente coinvolto, puntando in rassegna missioni passate con sguardo critico a ciò che ci aspetta il prossimo futuro.

11.00-12.00 Cronache dal CERN

Prof. Alexis Pompili

Quali sono i componenti fondamentali della materia? Qual è il meccanismo alla base della sua origine? Come è nato il nostro Universo? A queste e altre domande cercano di rispondere gli scienziati del CERN, il Centro Europeo per la Ricerca Nucleare, con i loro esperimenti al più grande acceleratore di particelle mai costruito, il Large Hadron Collider. In questo intervento, esploreremo il funzionamento degli esperimenti al Large Hadron Collider, faremo un tour virtuale dei laboratori del CERN e del Dipartimento di Fisica dell'università di Bari dove si costruiscono i rivelatori che compongono di esperimenti ed entreremo del Science Gateway, il grande spazio espositivo al CERN progettato da Renzo Piano per far conoscere i segreti della fisica delle particelle a tutto il mondo.

12.00-13.00 Il Teorema dei Quattro Colori

Prof.ssa Donatella Iacono

Sono sufficienti quattro colori per colorare ogni mappa di regioni del piano, in modo che regioni adiacenti abbiano colorazioni differenti?

Questo è l'enunciato del Teorema dei quattro colori, dimostrato dopo oltre cento anni. In questo viaggio matematico tra colori, mappe e grafi cercheremo di far luce sulla dimostrazione e sul perchè è ancora considerata una congettura da molti.

9 febbraio Sessione B- Modera: Ida Mastroviti

9.00-10.00 Approcci di Intelligenza Artificiale per la Prevenzione del Bullismo e il Cyberbullismo

dott. Vincenzo Gattulli

Il bullismo e il cyberbullismo rappresentano fenomeni diffusi e dannosi che possono avere gravi conseguenze per le vittime coinvolte. In risposta a questa sfida sociale, l'Intelligenza Artificiale (IA) emerge come una risorsa necessaria per la prevenzione e il contrasto di tali comportamenti negativi. Questa presentazione esplora gli approcci dell'IA applicati alla prevenzione del bullismo e del cyberbullismo, utilizzando sistemi di monitoraggio e intervento basati sull'IA per individuare e gestire situazioni di bullismo in tempo reale. Infine, verranno discusse le sfide e le opportunità future nell'implementazione di sistemi basati sull'IA per la prevenzione del bullismo e del cyberbullismo, con particolare attenzione all'importanza dell'etica e della privacy nell'utilizzo di tali tecnologie.

10.00-11.00 Conoscere i fossili per conoscere il passato

Prof.ssa Angela Girone

La paleontologia è una scienza che ha sempre suscitato forte interesse e curiosità non solo nella comunità scientifica ma anche nella collettività in quanto espressione della biodiversità nel tempo profondo. I fossili sono testimonianza dei cambiamenti e dell'evoluzione che la biodiversità del nostro Pianeta ha subito nel tempo in relazione ai cambiamenti climatici globali e locali e processi naturali che si sono succeduti nel corso delle ere geologiche. La comprensione di questi fenomeni nel passato è di fondamentale importanza per capire ed interpretare i grandi cambiamenti climatici ed ambientali ad essi connessi nell'attuale in quanto i processi naturali che hanno operato nel passato sono gli stessi che operano oggi.

11.00-12.00 I pigmenti nella storia: Indagini diagnostiche finalizzate al restauro.

Prof. Alessandro Monno

I pigmenti sono delle sostanze colorate che si trovano, in genere, sotto forma di polveri o terre. Possono essere naturali oppure si possono realizzare artificialmente. I più comuni sono i pigmenti che si ottengono macinando e frantumando alcuni tipi di rocce o minerali. Nella storia dell'arte sono stati utilizzati moltissimi pigmenti. Gli artisti, però, tendevano a preferire solo alcuni di questi a causa delle loro proprietà e della loro bellezza. Pigmenti come il lapislazzuli o il cinabro, per esempio, sono stati utilizzati da tempi antichissimi fino all'avvento dei moderni pigmenti di sintesi. Su ogni manufatto che necessita di un restauro, deve essere effettuato uno studio diagnostico che preveda analisi scientifiche senza distruggere né danneggiare l'opera d'arte. Alcune di queste tecniche, come la Spettroscopia Raman, la Spettrofotocolorimetria e l'XRF (Spettroscopia in Fluorescenza a Raggi X), sono considerate tecniche non distruttive. Altre volte è necessario prelevare delle piccole quantità di pigmenti da analizzare in laboratorio. Si tratta, però, di quantità molto piccole e si distrugge solo in parte l'opera. Il SEM (Microscopia elettronica a scansione) e la Spettroscopia IR sono, infatti, delle tecniche parzialmente distruttive. In questo seminario divulgativo rivolto agli studenti delle scuole, saranno illustrati anche casi di studio che hanno previsto analisi diagnostiche finalizzate al restauro di diverse opere d'arte conservate presso istituzioni culturali museali della Puglia.

12.00-13.00 Effetti Speciali

Prof. Roberto Capone

In questo percorso sarete guidati ad osservare alcuni fenomeni fisici con gli occhi della matematica. Cosa succede se la riflessione da parte di un materiale dielettrico provoca la polarizzazione parziale della luce riflessa? E se misuriamo la resistenza equivalente di un circuito elettrico con n resistenze uguali? E se prendiamo n molle disposte in serie e in parallelo alternativamente? Potrei stupirvi con effetti speciali ...