**Settimana della Ricerca con le Scuole   
19-23 settembre 2022**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TITOLO | DIPARTIMENTO | SPEAKER | DATA  ORA | LUOGO | DESCRIZIONE |
| Statistica e cetacei | Statistica | Giovanna Jona Lasinio | 22/09  09:30 | Aula III -  Matematica | I cetacei sono mammiferi marini (delfini, capodogli ecc) e sono tra gli abitanti più affascinanti del mediterraneo. Alla Sapienza abbiamo iniziato a cercare di capirli meglio usando molti strumenti diversi. Registriamo i loro discorsi, li osserviamo cercando di capire quanti sono e così via. Tutte, queste attività producono misure, numeri che in sé non raccontano nessuna storia. Ma dalla collaborazione tra biologi marini e statistici nascono mille modi per trasformare questi numeri in delle vere e proprie storie. |
| Geometria per Corrieri | Matematica | Eugenio Montefusco | 22/09  11:00 (2h) | Aula III -  Matematica | Studieremo nel piano le proprietà di una distanza differente dall'usuale distanza euclidea attraverso esempi ed esercizi da svolgere collettivamente.  Proveremo ad evidenziare alcune interessanti differenze tra la geometria del delivery e la geometria euclidea e cercheremo di capire come ragiona un navigatore quando cerca il tragitto ottimale. |
| Specie e cambiamenti climatici | Matematica | Luca Rossi | 19/09  09:30 | Aula III -  Matematica | La dinamica di popolazioni è una branca della matematica che studia l'andamento demografico di una specie nel tempo, sia essa molto semplice, come virus e batteri, o complessa, come l'uomo.  Il suo scopo principale consiste nel descrivere, spiegare e in ultima istanza prevedere, l'eventuale espansione, migrazione o estinzione della specie in situazioni dove le condizioni in cui essa vive siano soggette a cambiamenti, come ad esempio l'introduzione in un nuovo habitat. L'elemento di maggior cambiamento nell'era contemporanea è senza dubbio quello climatico.  La matematica è in grado di stabilire il destino di una specie sulla base della rapidità del cambiamento, mediante equazioni relativamente semplici. Tra le conclusioni più interessanti si dimostra che esistono situazioni in cui il cambiamento climatico favorisce la proliferazione della specie. |
| I cinque poliedri regolari e analoghi | Matematica | Paolo Piccinni | 21/09  09:30 | Aula III -  Matematica | E' nota da più di 2000 anni l'esistenza di solo cinque poliedri regolari: tetraedro, cubo, ottaedro, dodecaedro, icosaedro. Vorrei parlare del grande fascino che questi poliedri, noti anche come solidi platonici, hanno esercitato nel pensiero scientifico e nell'arte. A partire dall'età moderna, l'uso di coordinate in geometria (due nel piano, tre nello spazio, ...) suggerisce di considerare iperspazi con più di tre dimensioni. Nel XIX secolo furono individuati gli iperpoliedri regolari che "vivono" in dimensione maggiore o uguale a 4. Se il tempo lo permette, vorrei proiettare un video che consente di vedere qualche iperpoliedro regolare in dimensione 4. |
| La matematica dei croupier | Matematica | Vittoria Silvestri | 20/09  09:30 | Aula III -  Matematica | Quando ci sediamo ad un tavolo di Poker o Blackjack assumiamo che il mazzo di carte con cui giocheremo sia ben mescolato. Ma nella pratica lo stesso mazzo è stato usato nel turno precedente: se non fosse stato mescolato a sufficienza potremmo usare questa informazione a nostro vantaggio. In questo seminario discuteremo questo argomento da un punto di vista matematico, e scopriremo come un teorema dovuto a Bayer e Diaconis cambiò le procedure nei casinò di Las Vegas |
| Matematica e origami | Matematica | Luigi Orsina | // | ANNULLATO | Quando creiamo un origami (un aeroplanino, una barchetta, una gru...), facciamo sul foglio delle pieghe a monte e a valle, il cui schema è visibile se riapriamo il foglio, "smontando" l'origami. Dato su di un foglio uno schema di pieghe a monte e a valle, siamo in grado di dire che è lo schema di un origami? |
| Arte e Matematica: Escher e Coxeter | Matematica | Enrico Rogora | 19/09  11:00 | Aula III -  Matematica | Nel seminario verranno trattati i seguenti argomenti:  La tassellazione con leoni (1937) e lo studio dei fregi dell’Alhambra.  Le illustrazioni presenti nell’articolo di Polya sulla classificazione dei gruppi cristallografici nel piano e il suo effetto sulle opere di Escher: l'opera Angeli e Demoni (I)  Il problema di portare l’infinito in un punto: soluzione matematica e soluzione artistica (Angeli e demoni II).  Le illustrazioni presenti nell'’articolo di Coxeter sulle tassellazioni iperboliche.  Il problema di portare l’infinito su una linea: soluzione matematica e soluzione artistica (Circle limit I).  I limiti dell'opera Circle Limit 1 e i limiti della comunicazione verbale tra Escher e Coxeter.  Il superamento dei limiti di circle limit III.  L’analisi di Coxeter dell’opera Circle limit III e la (ri)-scoperta del compound 6{8,8}.  Riflessioni sul rapporto tra matematica e arte. |
| La matematica delle folle | Istituto per le Applicazioni del Calcolo - CNR | Emiliano Cristiani | 21/09  11:00 | Aula III -  Matematica | E' possibile simulare e prevedere il comportamento delle folle di persone? La matematica dei sistemi complessi non solo ci aiuta a capire come le persone interagiscono tra loro e come si muovono in ambienti complessi, ma ci suggerisce anche come controllare la folla per prevenire le situazioni più pericolose. |
| Il lavoro della scienziata | Fisica | Claudia Tomei | // | ANNULLATO | In definizione |
| Buchi neri dalla A alla Z | Fisica | Costantino Pacilio | 21/09  09:30 | Aula II - Matematica | i buchi neri sono i corpi celesti più misteriosi dell'universo. al loro interno la gravità è così forte che nemmeno la luce può scappare. ma come si formano i buchi neri, come facciamo a sapere che esistono e quanti tipi diversi ce ne sono? risponderemo a queste domande chiarendo quali sono i principi fondamentali che stanno alla base di questi oggetti della Natura. |
| Simmetrie nascoste e bosone di Higgs | Fisica | Luca Silvestrini | 22/09  11:00 | Aula Cabibbo - Fisica | Le simmetrie giocano un ruolo centrale nella fisica delle interazioni fondamentali. A volte, però, sono nascoste: dobbiamo scoprirle e capire chi ce le nasconde... |
| I Laboratori Nazionali del Gran Sasso | Fisica | Claudia Tomei | 20/09  09:30 | Aula I - Matematica | Nelle viscere del massiccio più alto dell'Appennino, i Laboratori Nazionali del Gran Sasso sono un luogo unico per condurre ricerche d’avanguardia sui segreti dell'Universo, e in molti altri campi della scienza. Ma perché della montagna per trovare le risposte a queste domande e conoscere il laboratorio sotterraneo più esteso al mondo sottoterra? E che tipo di esperimenti si fanno? In questo seminario partiremo per un viaggio nelle profondità |
| Big Bang, le origini | Fisica | Massimo Corradi | 22/09  09:30 | Aula Cabibbo - Fisica | L’Universo ebbe inizio in una grande esplosione più di 12 miliardi di anni fa. Si`, ma come facciamo a saperlo? Sicuramente ai tempi non c’era nessuno che ora ce lo può raccontare. Cercheremo di capire come siamo arrivati a questa conclusione, facendo anche qualche piccolo esperimento” |
| Gravitando, tutti giù per terra | Fisica | Giulia De Bonis | // | ANNULLATO | La Gravità è forse la più misteriosa delle interazioni fondamentali della Natura, anche se per molti aspetti è quella che conosciamo meglio. Una sua descrizione approfondita ci permette di calcolare con precisione le orbite dei pianeti, dei satelliti e delle sonde spaziali che vengono inviate per scrutare i segreti del nostro Universo. Parlare della Gravità è anche un’occasione per riflettere sul metodo scientifico e sull’universalità delle leggi della Fisica. |
| Che cos'è la luce? | Fisica | Chiara Rovelli / Giulia De Bonis | 19/09  11:00 | Aula Amaldi - Fisica | In definizione |
| Favole e scienza | Fisica | Matteo Negri | 20/9  11:00 | Aula Amaldi - Fisica | Con questa conversazione voglio ridurre la barriera assodata tra scienza e arte, perché molte persone non si sono mai sentite dire che la scienza è tanto un lavoro di fantasia e di creatività quanto di logica e rigore. Questo pezzo si rivolge a ragazzi e ragazze, perché vuole fare notare come una persona giovane sia naturalmente una scienziata, almeno finché viene convinta da qualche brutto voto che le scienze non facciano per lei. Forse si rivolge anche agli adulti che si divertono ancora con le favole e che credono che la scienza non faccia per loro. Voglio far notare come nelle storie fantastiche ci siano spesso elementi di sovversione della realtà al cuore delle vicende: incantesimi che cambiano le regole dell'esperienza, tecnologie inverosimili che costringono i protagonisti a qualche furbata, espedienti inediti che rendono avvincente la storia per il gusto di ripensare cose che diamo per scontate nella realtà. In particolare, parlerò di Gianni Rodari: il metodo di Gianni Rodari per creare favole è molto simile all'idea di "esperimento mentale" nella scienza, e in particolare nella fisica.  Facendo un parallelo tra la costruzione delle favole e la costruzione delle teorie nella scienza, mi propongo di mostrare come chiunque possa avere lo spirito di un ricercatore, che chiunque possa partecipare alla comprensione del mondo e che questo non ha niente a che fare con l'abilità in matematica o nelle arti. Solo con la fantasia. |
| Evoluzione e intelligenze artificiali | Fisica | Matteo Negri | 21/09  11:00 | Aula Amaldi - Fisica | Il premio Nobel per la fisica è andato all’italiano Giorgio Parisi, per aver per scoperto il ruolo del disordine e della complessità nella fisica. Saremmo ancora più felici se solo capissimo cosa vuol dire.  Cercando materiale informativo sui sistemi complessi si trovano molte cose, molto confuse: biologia, intelligenza artificiale, meteorologia, economia… Questo perché l’idea di sistema complesso in fisica è stata fondamentale per aprire le porte alla matematizzazione di molte altre discipline. Contemporaneamente si è estesa la nozione di cosa sia l’idea di fisica e cosa no: la fisica delle particelle è univocamente considerata fisica perché ha a che fare con i costituenti elementari della materia. La “fisica” degli algoritmi? La “fisica” dei flussi di persone? La biologia? Perché facciamo fatica a considerarle fisica vera? Introducendo concetti elementari di probabilità in fisica arriveremo a capire cosa si intende veramente con la parola complessità, e osserveremo come le scoperte di Giorgio Parisi descrivano la sorprendente varietà di fenomeni di cui si stente spesso nominare: frattali, auto-organizzazione, comportamenti emergenti.  Come casi notevoli discuteremo l’evoluzione Darwiniana e l’addestramento delle intelligenze artificiali. |
| Cinema ultraveloce: atomi e molecole | Fisica | Giuseppe Fumero | 21/09  09:30 | Aula I - Matematica | Avete mai provato a seguire un film guardandolo al triplo della velocità? O a 100 volte la velocità originale? La trama potrebbe risultare un po’ fumosa e potreste ritrovarvi ai titoli di coda ben prima di capire cosa stia accadendo. Allo stesso modo per capire cosa succede ad atomi e molecole quando si muovono dobbiamo guardare alle loro naturali e velocissime scale di tempo, che sono circa un milione di miliardi di volte più veloci delle nostre. In questo trailer introduttivo nel regno del cinema ultraveloce, parleremo di atomi e molecole, e di cosa succede quando studiamo la materia con lo strumento veloce per eccellenza: la luce. |
| Gli elementi della tavola periodica | Chimica | Enrico Bodo | 19/09  09:30 | Aula II -  Matematica | Gli atomi, in chimica, sono considerati le unità fondamentali di cui è costituita la materia che ci circonda. Essi, a differenza di quanto creduto dagli alchimisti, non possono essere facilmente trasformati l’uno nell’altro a meno di disporre di una enorme quantità di energia che molto raramente caratterizza i processi chimici. Sembrerebbe naturale supporre che gli atomi si siano formati con l'universo stesso e che, a parte una piccola porzione insignificante di essi, la loro abbondanza sia rimasta tale fino ad oggi. Come vedremo questo non è vero, ma, al contrario, la storia dell'universo è costellata di eventi capaci di produrre immani quantità di energia che agiscono come vere "fabbriche" di atomi le cui abbondanze sono quindi in continua evoluzione dall’inizio dei tempi fino ad ora. |
| Il riciclo dei rifiuti tecnologici | Chimica | Francesca Pagnanelli | 22/09  09:30 | Aula II - Chimica (Caglioti) | L’economia circolare ha l’obiettivo di ridurre il consumo di risorse primarie utilizzando scarti e rifiuti che diventano, dopo opportuni trattamenti, materie prime secondarie. Nel panorama dei rifiuti emergono sempre più prepotentemente i rifiuti tecnologici (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche e batterie) che, pur presentando composizioni allettanti in termini di valore contenuto (metalli preziosi e critici), differiscono fortemente dalle materie prime primarie (minerali). Questa eterogeneità limita e frena l’immissione dei rifiuti tecnologici nella filiera produttiva determinando un recupero solo parziale dei valori (down-cycling). Illustrato il panorama generale in termini legislativi e dello stato dell’arte delle tecnologie, verrà presentato un caso di studio sulle batterie litio ione come risorsa di materiali critici per l’approvvigionamento del comparto manifatturiero delle batterie in EU. |
| Nanomateriali per i beni culturali | Chimica | Cleofe Palocci | 21/09  11:00 | Aula La Ginestra – Chimica (Cannizzaro) | Lo sviluppo di nanomateriali è come è noto la scienza capace di manipolare, creare ed organizzare i più piccoli elementi e le loro proprietà. Tali nanomateriali rappresentano i materiali del futuro per veicolare farmaci o vaccini per la medicina più innovativa ma anche strumenti fondamentali nuovi approcci per la cura dell’ambiente e dei beni culturali. Ad oggi le tecnologie per la deposizione di rivestimenti nano strutturati su materiali per le costruzioni o manufatti storici/e artistici sono mature e possiamo dire che siamo in grado di apportare alle superfici in oggetto una vera e propria modifica chimica e fisica delle loro proprietà arrivando persino a conferire loro la possibilità di interagire con l’ambiente circostante in modo maggiormente funzionale e specifico. |
| Laboratorio di zio Tungsteno | Chimica | Raffaella Gianferri | 19/09  11:00 (2h) | Lab Chimica | In definizione |
| Laboratorio di zio Tungsteno | Chimica | Raffaella Gianferri | 20/09  11:00 (2h) | Lab Chimica | In definizione |
| Laboratorio di zio Tungsteno | Chimica | Raffaella Gianferri | 23/09  11:00 (2h) | Lab Chimica | In definizione |
| Alice nel regno della Chiralità | Chimica | Donato Monti | 22/09  11:00 (2h) | Lab Chimica | In definizione |
| Studiare il passato con il DNA | Biologia ambientale | Laura Parducci | 23/09  09:30 | Aula II - Chimica (Caglioti) | In questa conversazione vi racconto come é possibile oggi estrarre e studiare il DNA di specie antiche e anche estinte come i mammut e i nostri cugini Neanderthal. Vi racconto anche di come, con nuove metodologie di sequenziamento da poco messe a punto, sia possibile usare il DNA antico per studiare e ricostruire interi ecosistemi e sapere quali piante e quali animali erano presenti nel passato del nostro pianeta. |
| Studiare il passato con il DNA | Biologia ambientale | Laura Parducci | // | ANNULLATO | Nella lunga storia della Terra il clima è sempre cambiato e a volte anche molto velocemente. Ma a differenza di quello che accade oggi, nel passato le cause sono sempre state naturali e le specie si sono sempre adattate: alcune si sono estinte e altre si sono modificate. Ma perché il clima cambia? Qual è la differenza con i cambiamenti attuali e perché è importante capire questa differenza? |
| Covid, evoluzione e diversità | Biologia ambientale | Giovanni Destro Bisol | // | ANNULLATO | Ci siamo incontrati molte volte e molto tempo prima dell'arrivo del coronavirus. I virus hanno giocato un ruolo nella nostra competizione con Neandertal e hanno perfino condizionato il destino evolutivo di ominidi molto più antichi. E ci hanno lasciato un ricordo indimenticabile: circa l'8% del nostro DNA è di origine virale. |
| Specie gemelle ed evoluzione | Biologia ambientale | Daniele Porretta | // | ANNULLATO | Alcuni organismi sono identici anche nel più piccolo particolare, ma appartengono a specie diverse. Sono le “specie gemelle”. Quanto sono diffuse? Quale è la loro origine? Perché sono importanti per noi? |
| Le zanzare e l'uomo | Biologia ambientale | Sandra Urbanelli | // | ANNULLATO | In definizione |
| Cambiamenti climatici e predizioni | Biologia ambientale | Laura Sadori | // | ANNULLATO | Uno sguardo al passato del nostro pianeta può consentirci di comprendere il presente ed è fondamentale sia per non commettere errori sia per consegnare alle generazioni future una prospettiva meno incerta. |
| Salute delle piante, salute dell'uomo | Biologia ambientale | Massimo Reverberi | // | ANNULLATO | Cambiamento climatico, global trade, agricoltura intensiva minacciano l'equilibrio dell'agroecosistema e rischiamo di ridurre la capacità produttiva anziché aumentarla come invece richiesto dall'aumento della popolazione umana. Si può fare qualcosa? Sì, rendere sostenibile l'intero processo produttivo grazie all'integrazione di procedure consolidate e tecnologie innovative. |