



## un pozzo di scienza™

**Edizione 2010**

**Sede di Modena. Scuole partner:**  
**ITIS Enrico Fermi, ITIS Fermo Corni, LS Tassoni**

### **SEZIONE 1) INCONTRI CON I RICERCATORI**

**7 incontri diversi, alcuni replicati, totale 10 incontri**

#### **Mercoledì 3 febbraio**

**ore 8.00 ITIS Corni - Viale L. da Vinci, 300**

**ore 11.00 ITIS Fermi – Via Luosi, 23**

***"I cambiamenti climatici: un'occasione per ripensare il pianeta?"***

**Silvio Gualdi**

Una delle maggiori preoccupazioni di oggi riguarda i pericoli derivanti dal cambiamento climatico. A che punto siamo con la ricerca? Cerchiamo di capirne di più con l'aiuto di un esperto. Che differenza c'è fra tempo e clima? Che cos'è l'effetto serra? Come lo studiamo? Come sta cambiando il nostro clima e cosa dovremo attenderci per il futuro (in particolare in Europa e nel Mediterraneo). Conoscere i processi che sono alla base dei cambiamenti climatici e prendere consapevolezza, senza inutili catastrofismi, dei grandi mutamenti che coinvolgeranno il nostro Pianeta può essere utile per impegnarsi fin da subito a contribuire alla salvaguardia dei fragili equilibri che sottendono alle condizioni climatiche. Quali novità e impegni dalla conferenza mondiale di Copenhagen?

**Ore 11.00 ITIS Corni – Viale L. da Vinci, 300**

***"Il problema energetico: l'energia nucleare e lo smaltimento delle scorie"***

**Gianni Vannini**

La produzione di energia e le conseguenze: inquinamenti, effetto serra, disastri ecologici. Quale futuro per il Pianeta Terra? Chi ha paura dell'energia nucleare? il ruolo della ricerca fondamentale, produzione dell'energia e smaltimento delle scorie radioattive. E' possibile oggi produrre energia da fissione nucleare in modo più sicuro? Esistono combustibili che producono poche scorie e a bassa tossicità? La ricerca di base in fisica nucleare è fondamentale per ideare e sviluppare nuovi sistemi e tecnologie che permettano di affrontare razionalmente il problema energetico mondiale. Sarà illustrato un esperimento condotto presso il CERN di Ginevra che oltre a produrre risultati di interesse fondamentale per l'Astrofisica, sta conducendo misure sulle reazioni indotte da neutroni, rilevanti per la trasmutazione delle scorie nucleari.

#### **Giovedì 4 febbraio**

**ore 8.00 ITIS Fermi - Via Luosi, 23**

**Ore 11.00 ITIS Corni- Viale L. Da Vinci, 300**

***"Energoville. Come fare un piano energetico, e vivere felici".***

**Michele Pinelli e Mirko Morini**

Nel 1861 quando in Italia il 66% della popolazione lavorava i campi, quando nessuna automobile e pochi treni attraversavano le ridenti campagne, quando nessuna centrale elettrica operava in Italia, quando

ciò la parola inquinamento forse non era mai stata ancora pronunciata, in quella Italia l'aspettativa di vita era 35 anni. Oggi, in un momento di allarme sociale per quanto riguarda l'inquinamento l'aspettativa di vita di un italiano è di 80 anni. Nel 1861 gli italiani erano circa 15 milioni, oggi siamo in 60 milioni. Eravamo analfabeti, oggi quasi tutti scriviamo. Questo grazie all'energia da fonti fossili che ha moltiplicato per cento la nostra potenza rispetto a quella che allora era quella del sole, l'unica che ci dava sostentamento. L'energia ci ha tirato fuori dai campi, permettendo ai ragazzi di andare a scuola invece che a zappare. L'energia ha permesso agli ospedali di funzionare: la mortalità infantile è passata dal 25 % del 1861 (ogni mille nati vivi 250 morivano entro il primo anno di età) all'odierno 0.6 %. Oggi in Italia consumiamo circa 5 MWh all'anno pro capite di energia elettrica ed emettiamo quindi l'inquinamento corrispondente, in Angola consumano ed inquinano per 0.16 MWh, ma il 20 % dei bambini muore entro il primo anno di età e la speranza di vita è di 39 anni (come in Italia 150 anni fa!). Tutto è energia: la sanità è energia, la scuola è energia, il divertimento è energia. Ma l'energia ha un costo. Mirko Morini e Michele Pinelli, ricercatori di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, discuteranno dell'impatto che i sistemi per la conversione dell'energia hanno sui substrati ambientale, sociale, economico e tecnologico nei quali si innestano.

**ore 11.00 LS Tassoni – Viale Reiter, 66**

***"Comprendere il clima: piccoli cambiamenti e conseguenze globali"***

**Federico Fierli**

Per comprendere dove arriva la natura e dove incide davvero il comportamento dell'uomo. Il discorso pubblico sul clima e il suo cambiamento si sviluppa attorno a numeri dall'apparenza insignificante: piccole percentuali di gas all'interno della nostra atmosfera. Come è possibile che una quantità residuale di ozono o di anidride carbonica possa incidere in maniera così determinante sul destino del Pianeta? Lo capiremo in un dialogo che, appoggiandosi a grafici e dati ci aiuterà a dare i numeri sui fenomeni climatici. Gli stessi numeri su cui gli esperti si basano per definire i protocolli per la riduzione delle emissioni oggetto di discussione della conferenza internazionale di Copenhagen.

**Venerdì 5 febbraio 2010**

**ore 8.05 ITIS Fermi - Via Luosi, 23**

**ore 11.00 ITIS Corni – Via L. da Vinci, 300**

***"Trash power. Riduco, riuso, riciclo e..."***

**Michele Pinelli e Mirko Morini**

A volte si è costretti a scegliere razionalmente un rischio, per poter beneficiare di un vantaggio. Tutti lo facciamo quotidianamente e senza grandi patemi se il rischio dipende da noi e vediamo chiaramente i benefici, se invece la gestione del rischio è nelle mani di altri e non ne vediamo direttamente i benefici abbiamo un atteggiamento pregiudizialmente contrario. Gli inceneritori (o meglio, come andrebbero intese, le centrali termoelettriche basate sulla combustione di rifiuti) oltre alle emissioni nocive, per le quali sono presi a paradigma, danno energia elettrica e termica. L'utilizzo del rifiuto non riciclato come alimento delle caldaie consente di preservare le riserve di fonti fossili: è stato calcolato che se si utilizzassero tutti i rifiuti dell'Unione Europea si potrebbe produrre l'8% del fabbisogno europeo di energia evitando inoltre l'emissione in atmosfera di 60 milioni di tonnellate all'anno di anidride carbonica equivalente. Concretamente, una tonnellata di rifiuti consente di produrre fino a 800 kWh di energia elettrica. Poiché è stato valutato che un letto d'ospedale consumi ogni anno 7 MWh, uno scolaro 0.372 MWh, uno studente universitario 1.71 MWh, una tonnellata di rifiuti può alimentare un letto d'ospedale per 40 giorni, 2 scolari per un anno o uno studente universitario per 6 mesi. Questo beneficio però lo si può ottenere soltanto sostenendo i costi della conversione energetica dei rifiuti. Mirko Morini e Michele Pinelli, ricercatori di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, discuteranno dell'impatto che le tecnologie per l'utilizzo a fini energetici dei rifiuti hanno sui substrati ambientale, sociale, economico e tecnologico nei quali si innestano.

**Ore 8.00 LS Tassoni – Viale Reiter, 66****"I ghiacciai, indicatori dei cambiamenti climatici"****Angela Marinoni**

I ghiacciai alpini e polari sono tra i principali indicatori del cambiamento climatico, sia con le loro variazioni di forma e dimensioni, che rispondono alle fluttuazioni del clima, sia intrappolando nei cristalli che li compongono preziose informazioni da interpretare per ricostruire la storia climatica del nostro pianeta. I ghiacciai hanno infatti scritto la storia delle loro variazioni sul territorio che hanno deformato, ma sono anche essi stessi e il ghiaccio che li compone un archivio naturale unico. Con una passeggiata virtuale, attraverso le immagini attuali e storiche dei nostri ghiacciai, cercheremo di capire insieme come interpretare e decrittare queste informazioni uniche che i ghiacciai conservano finché noi sapremo conservarli!

**Ore 11.00 LS Tassoni, Viale Reiter, 66****"Urban MicroKosmos: dove c'è acqua c'è vita"****Ilaria Rizzo**

Nella lezione si analizzano le caratteristiche di un ecosistema di piccole dimensioni, ma ricco di forme di vita: lo *stagno*. Lo stagno, piccolo specchio d'acqua dolce, rappresenta un complesso dinamico di specie animali e vegetali e di microrganismi interagenti tra loro e con l'ambiente fisico; esso pertanto costituisce un interessante ecosistema che però allo stato attuale sta scomparendo. Da alcuni anni c'è la tendenza a rivalutare le zone umide, la cui conservazione risulta di estrema importanza per la salvaguardia degli esseri viventi che le popolano, dalle ninfee con magnifici fiori galleggianti ai numerosi anfibi. Gli stagni, oltre alla ricchezza di biodiversità, hanno un fascino naturalistico da non ignorare: per questo oggi vengono salvati e protetti. Con uno sguardo attento impariamo a scoprire un piccolo ambiente acquatico che si trova nel cuore del capoluogo dell'Emilia Romagna (I giardini Margherita) - a molti sconosciuto, ma ricco di complessità - e a capire cosa può dirci su tutti gli ecosistemi d'acqua dolce.

**PROFILI RELATORI****Silvio Gualdi - Gruppo di Climatologia Dinamica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia dell'Università di Bologna**

Ha studiato fisica all'Università di Modena, per poi trasferirsi ad Amburgo all'inizio degli anni '90 per studiare presso il *Max-Planck Institute for Meteorology* dove ha conseguito il dottorato in Geofisica. Tornato in Italia nel 1996, ha lavorato fino al 2000 presso l'Istituto per lo Studio dell'Atmosfera e dell'Oceano (ISAO) del CNR, poi, dal 2000 ad oggi presso il gruppo di Climatologia Dinamica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia a Bologna. Dal 1 gennaio 2007 è responsabile del gruppo di Variabilità e Cambiamenti Climatici del CMCC (Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici), il primo istituto in Europa interamente dedicato allo studio del clima e dei suoi impatti nell'area del Mediterraneo, dove grazie a dei supercomputer, vengono simulati con grande dettaglio gli scenari dei Paesi mediterranei nei prossimi decenni, studiando i conseguenti impatti sull'ambiente e sull'economia in generale, dagli ecosistemi marini e terrestri, all'agricoltura, le zone costiere e la salute.

**Michele Pinelli – Gruppo Sistemi per l'Energia e l'Ambiente" presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Ferrara**

Laureato in Ingegneria Meccanica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bologna, è ricercatore confermato di "Sistemi per l'Energia e l'Ambiente" presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Ferrara. Dal 2000 è titolare del corso di Misure e Collaudo delle Macchine e dal 2003 è titolare del corso di Progettazione Fluidodinamica delle Macchine per il corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica. Ha pubblicato numerosi articoli scientifici su riviste internazionali e nazionali e a congressi internazionali e nazionali riguardanti principalmente lo sviluppo di tecniche per l'analisi dello stato di funzionamento di turbogas, l'analisi di sistemi energetici, l'analisi numerica e sperimentale della combustione, la caratterizzazione sperimentale di un compressore assiale di derivazione aeronautica, l'analisi fluidodinamica computazionale con codici tridimensionali per lo studio del flusso all'interno di turbomacchine, lo studio del cambiamento di fase solido/liquido per l'accumulo di energia. Ha partecipato a numerosi contratti di ricerca finanziati da importanti aziende ed enti operanti nel settore dell'energia e delle turbine a gas. E' membro e referee dell'Industrial & Cogeneration e dell'Oil & Gas Applications Committee dell'International Gas Turbine Institute (IGTI) ed è stato Session Organiser, Chair e Vice-Chair in vari congressi ASME TurboExpo. E' responsabile della Facoltà di Ingegneria di Ferrara per le attività di orientamento e membro della commissione Orientamento nelle Scuole dell'Ateneo di Ferrara.

**Mirko Morini – Gruppo Sistemi per l'Energia e l'Ambiente” presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Ferrara**

È Dottore di ricerca in Sistemi per l'Energia e l'Ambiente. Attualmente collabora presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Ferrara in ricerche riguardanti la cogenerazione distribuita e l'utilizzo a fini energetici delle biomasse. Ha pubblicato articoli scientifici su temi riguardanti lo studio di sistemi energetici tradizionali ed innovativi e la modellizzazione delle macchine, due dei quali sono stati premiati come *Best Paper* al congresso internazionale ASME Turbo Expo a Montreal nel 2007 e a Berlino nel 2008. È attivo nel campo degli studi sull'impatto dei sistemi energetici e partecipa a iniziative di comunicazione e divulgazione dei sistemi per l'energia e l'ambiente.

**Gianni Vannini – Dipartimento di Fisica Università di Bologna**

E' Professore Ordinario presso l'Università di Bologna. Dopo essere stato Direttore del Dipartimento di Fisica di Trieste e membro del Senato Accademico dell'Ateneo triestino, attualmente e' membro della Giunta Esecutiva del Dipartimento di Fisica di Bologna. Da molti anni e' socio della Accademia delle Scienze di New York. La sua attività scientifica si e' svolta in vari ambiti della Fisica Sperimentale. Ha lavorato presso numerosi laboratori nazionali e internazionali: Il CERN di Ginevra, l' Euratom di Ispra, i Laboratori Nazionali di Legnaro (PD), i Laboratori Nazionali del Sud (CT), i Laboratori del CRNS di Strasburgo (Francia), il Laboratorio di GANIL a Caen (Francia), il laboratorio del Ciclotrone Superconduttore della Michigan State University (USA). E' autore e coautore di più di 200 pubblicazioni su riviste internazionali. Attualmente si occupa dello studio sperimentale della materia nucleare seguendo due linee sperimentali: a) studio delle collisioni fra nuclei con particolare riguardo alle transizioni di fase della materia nucleare; b) studio delle reazioni nucleari indotte da neutroni, in particolare della cattura di neutroni da parte dei nuclei. Questa ultima linea di ricerca e' importante: per capire i meccanismi di formazione degli elementi nelle stelle, per indagare la possibilità di trasmutare gli elementi costituenti le scorie radioattive dei reattori nucleari, e per studiare la fattibilità dei Reattori Nucleari di IV Generazione.

**Federico Fierli - Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC) del CNR di Bologna**

PhD Università di Parigi, ricercatore dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR di Bologna Professore di Climatologia, Università di Roma "Tor Vergata". Ha svolto ricerca nell'ambito della distruzione di ozono stratosferico polare ma attualmente si occupa dello studio del Monzone Africano e delle interazioni fra composizione chimica dell'atmosfera e clima terrestre. Per questo ha partecipato a campagne di misure sia ai poli ed ai tropici. E' autore di numerose pubblicazioni internazionali e responsabile di progetti internazionali e nazionali. Recentemente, prova a raccontare al pubblico i problemi della scienza dell'Atmosfera e del Clima in programmi radiofonici, seminari e laboratori per le scuole. Nel poco tempo libero rimasto prova a fare il velista.

**Angela Marinoni –ISAC CNR Bologna**

Angela Marinoni, Laureata in Scienze Ambientali nel marzo 1999, ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Scienze Ambientali nel maggio 2003 all'Università di Milano Bicocca, in collaborazione con l'Université Blaise Pascal di Clermont-Ferrand. Dopo aver iniziato l'attività di ricerca con una tesi sulla composizione chimica di ghiaccio e neve in una valle dell'Himalaya, ha proseguito gli studi sul trasferimento di specie chimiche in atmosfera con un Dottorato mirato allo studio della chimica multifase in nuvola, dell'interazione aerosol nube e del ruolo della fotochimica in nube.

Si è poi dedicata allo studio del monitoraggio atmosferico dell'aerosol in ambienti remoti, per lo studio delle condizioni atmosferiche "di fondo".

Ha partecipato alla XIX Spedizione Italiana in Antartide (2001-2002) per la perforazione profonda della calotta antartica e a due missioni al Laboratorio Internazionale "Piramide" (Nepal, 5050 m slm) nell'ambito del progetto Atmospheric Brown Clouds (UNEP).

**Iliara Rizzo - Naturalista, responsabile Educazione Ambientale WWF Emilia Romagna e Bologna Metropolitana.**

Socia ed attivista volontaria del WWF da anni. Ha partecipato a campi *stage* e di volontariato in Italia. Si è interessata a problematiche ambientali, partecipando a corsi di formazione e convegni. Ha lavorato in progetti per la salvaguardia del territorio svolgendo monitoraggio di parchi urbani e ricerca sulla presenza di fauna chiroptera a Bologna con bat-detector. A Bologna è Referente per l'Educazione Ambientale WWF, coordinatrice di uno "stagno didattico" ed educatrice ambientale. Dal 2005 è Consigliera Regionale WWF per l'Emilia-Romagna, prima come referente per le Ecoregioni e attualmente come Referente per l'Educazione Ambientale.

**SEZIONE 2) LABORATORI E LEZIONI ANIMATE**  
**scelti dalle scuole di Modena**

<u>SCUOLA</u>	<u>Aria di casa mia</u>	<u>Click, spegni la luce e accendi l'ingegno</u>	<u>Robotica, ambiente e robotica</u>	<u>Matematica tra le nuvole</u>
<b>Itis Fermi</b>		<b>Merc 3 e ven 5 feb repliche dalle ore 8.00</b>	<b>Ven 5 feb ore 11.00 (1 con molti studenti)</b>	
<b>Itis Corni</b>	<b>Ven 5 feb repliche dalle ore 8</b>		<b>Giov 4 feb repliche dalle ore 8</b>	<b>Merc 3 feb repliche dalle ore 8</b>
<b>LS Tassoni</b>	<b>Merc 3/giov 4 feb repliche dalle 8.00</b>			

**DESCRIZIONE LABORATORI**

**Aria di casa mia**

Dall'estrazione del polline dal miele allo studio della polvere. Un contaparticelle misurerà le polveri presenti nell'ambiente, l'uso di microscopi ottici permetterà di riconoscere i diversi tipi di pollini, nemici di quanti soffrono di allergie, una scatola buia renderà visibile la polvere che non si vede. Un percorso conoscitivo sulla **qualità dell'aria** e sui nessi che legano salute, ambiente e territorio. **Partner scientifici: ISAC-CNR e Life Learning Center**

**Click: spegni la luce e accendi l'ingegno**

Un laboratorio per sperimentare l'impegno, ma anche l'ingegno, che occorre per produrre **energia** e scoprire, attraverso 3 percorsi (il sole, il movimento, le bioenergie) la differenza tra una cella fotovoltaica ed il solare termico, tra bietanolo, biodisel e biogas e ancora come realizzare una microturbina e come è possibile produrre energia dal movimento delle maree, da quello delle pale di un mulino mosso dal vento, dalle vibrazioni del pavimento di una discoteca..e tutto per imparare a consumare meno. **Partner scientifici: Studio Famiglietti e Life Learning Center**

**La Matematica tra le nuvole**

Si dice che il minimo battito d'ali di una farfalla possa provocare un uragano dall'altra parte del mondo. Il famoso "effetto farfalla": ma di cosa si tratta? È davvero impossibile prevedere il comportamento di alcuni sistemi che sembrano imprevedibili come i **modelli meteorologici**? A questa e ad altre domande prova a dare una risposta la matematica del caos. Tra pendoli multipli, attrattori strani, mappe del fornaio, oggetti frattali, si arriverà a definire alcuni sistemi dinamici caotici. Ci si addenterà in modelli matematici che, seppur semplici, sono in grado di generare andamenti estremamente complessi. **Partner scientifico; Formath Project**

**Robotica, ambiente ed etica**

Il ricicla Robot: la robotica per monitorare, difendere e migliorare il nostro ambiente. L'enigma dei robot: linguaggio e uso nei robot del futuro. L'avventura della **Robotica**. Amico Robot: la nascita della roboEtica. Quattro percorsi per scoprire una delle discipline scientifiche più interessanti, innovative e utili per l'uomo cercando anche di capire i meccanismi di relazione che possono instaurarsi tra esseri umani e robot. **Partner scientifico: Scuola di robotica**

Inoltre solo all'Itis Fermi dall'1 al 5 febbraio sarà anche allestita la mostra originale realizzata appositamente per il Progetto "Un Pozzo di Scienza"

**"Facciamola Strana" Come Produrre energia in maniera creativa.**

Un percorso didattico, costituito da circa 15/20 pannelli, che ha come scopo quello di offrire ulteriori e più approfondite conoscenze sull'**energia**, per stimolarne un uso più consapevole sia attraverso molteplici stimoli all'approfondimento, anche interdisciplinari, sia attraverso il possibile collegamento con laboratori ed attrezzature già presenti nelle scuole. Aquiloni, pedane metropolitane, maree,

tessuti con nanogeneratori, nuove tecnologie per diventare produttori anziché essere semplici utilizzatori. Uno sguardo sul futuro, nella tecnologia e nelle idee più originali per ottenere energia e non solo per consumarla. E per provare nel laboratorio che fatica è necessaria, senza centrali, per produrre da soli quello che si è consumato. Cos'è l'energia. Quante energie ci sono. Come la produciamo e per cosa la utilizziamo (Mondo - Europa - Italia). Cosa fa la natura e quali fenomeni sfrutta. Perché Lei è più semplice e geniale di noi. Le energie alternative tradizionali. Le energie alternative davvero alternative: com'è possibile, attraverso l'osservazione e l'ingegno, inventarsi originali - ed a volte anche divertenti - nuovi modi per produrre e recuperare energia (presentazione di circa una decina di energie alternative e dei principi fisici sfruttati).

**Ideazione e realizzazione Michele Famiglietti e Fondazione "Marino Golinelli"**