



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Referente per percorsi in ambito Fisico: Prof. Antonella Parisini

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - **Macedonio Melloni**

E-mail: antonella.parisini@unipr.it

Tel. 0521 905272



I percorsi di Alternanza Scuola-Lavoro di ambito fisico proposti nell'anno scolastico 2015-16, raccolti sotto il titolo comune di "Fare LUCE ... fra energia e social network" sono rivolti agli studenti delle Classi Terze delle Scuole Superiori, in particolare dei Licei Scientifici, e focalizzati su aspetti del Sapere che uniscano competenze tecnologiche e conoscenze scientifiche di base. Si vuole mostrare come la conoscenza delle leggi fisiche non abbia solo una valenza formativa culturale, ma sia anche alla base di importanti applicazioni, di interesse per la vita di tutti i giorni, ed apra allo studente interessanti prospettive nel mondo del lavoro. I percorsi proposti riguardano tematiche scientifiche di attualità connesse con ricerche svolte nel Dipartimento ed individuano aspetti di carattere applicativo che coinvolgono gli studenti in modo attivo, trasferendo loro in modo semplice una competenza che può configurarsi come introduzione ad una abilità professionale.

I percorsi prevedono una parte di formazione in aula, nella quale sono forniti i concetti basilari, ed una attività pratica, per mettere in atto il concetto dell'*imparare lavorando*, che sta alla base del Progetto Alternanza Scuola-Lavoro, Alternanza Scuola-Ricerca.

I percorsi proposti mirano a stimolare le seguenti abilità:

- capacità di impostare-affrontare un problema complesso (*problem solving*),
- capacità di organizzare e pianificare autonomamente e all'interno di un gruppo,
- intraprendenza, spirito d'iniziativa e creatività,
- flessibilità e adattabilità,
- consapevolezza di sé e comunicazione.

Un progetto speciale attivato quest'anno ha riguardato la formazione di studenti di alcune classi del Liceo Scientifico G. Ulivi di Parma per svolgere l'attività di "guide esperte" in occasione della mostra "LUCE" che aperta nei locali del Palazzo del Governatore, Piazza Garibaldi, Parma, nel periodo 14 Novembre 2015 - 17 Gennaio 2016, organizzata dal Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra.

Uno dei percorsi ha anche coinvolto la Biblioteca di Fisica: in questo progetto una studentessa del Liceo Classico G. D. Romagnosi di Parma ha appreso le tecniche di catalogazione dei testi scientifici.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Referente per percorsi in ambito Fisico: Prof. Antonella Parisini
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - **Macedonio Melloni**
E-mail: antonella.parisini@unipr.it
Tel. 0521 905272

Progetti

OBIETTIVI FORMATIVI DI OGNI PROGETTO

- arricchire la formazione acquisita nel percorso scolastico con l'acquisizione di competenze e soft skill spendibili anche nel mercato del lavoro;
- favorire l'orientamento dei giovani per valorizzarne le vocazioni personali, gli interessi e gli stili di apprendimento individuali;
- realizzare un collegamento dell'istituzione scolastica con il mondo del lavoro e la società civile, che consenta la partecipazione attiva degli studenti nel processo formativo;
- correlare l'offerta formativa allo sviluppo culturale, sociale ed economico del territorio.

Titolo: Tutor per la mostra "LUCE"

Tutor accademico: Prof. Aba Losi - <http://eventi.unipr.it/luce/la-mostra/scienza/>

Tutor scolastico: Prof. R. Evangelista, Prof. P. Pannuti, Prof. M. Pedenovi e Prof. C. Affinita

Periodo: 14 Novembre 2015 – 17 Gennaio 2016

Luogo: Palazzo Governatore, Parma

5 classi del Liceo Scientifico G. Ulivi – Parma: 130 studenti

Gli studenti di ognuna delle classi partecipanti sono suddivisi in *cinque gruppi*, ognuno dei quali deve costituire un gruppo di esperti, dopo 20 h di formazione, di un argomento specifico. Sono organizzati in totale 81 turni di 4 h ognuno per 9 settimane di attività. Ogni gruppo partecipa a turni per un totale di almeno 60 h. In ogni turno è prevista la presenza di tutti gli studenti di una classe, fissando gli orari in modo da distribuire le ore fatte fuori sede equamente su tutte le discipline. I turni sono previsti anche nelle domeniche e nei giorni non festivi delle vacanze di natalizie.

Formazione

PER TUTTI I GRUPPI: ciclo di tre lezioni, della durata di 3 h ognuna, sugli argomenti:

- onde trasversali esemplificate tramite una molla (tenuta dagli insegnanti di fisica della classe in un pomeriggio della settimana in corso)
 - rifrazione della luce (docenti interni)
 - ombre colorate (docenti interni)
1. GRUPPO: INTERFERENZA-DIFFRAZIONE (Prof. D. Bersani 6 h)
martedì 27 / 10 / 2015:
 - esperimento doppia fenditura
 - diffrazione da fenditura singola o da forellinovenerdì 30 / 10 / 2015
 - diffrazione monocromatica da reticolo
 - dispersione della luce bianca con un reticolo
 2. GRUPPO: DIFFUSIONE-FLUORESCENZA (Prof. F. Terenziani 3h)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Referente per percorsi in ambito Fisico: Prof. Antonella Parisini
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - **Macedonio Melloni**
E-mail: antonella.parisini@unipr.it
Tel. 0521 905272

martedì 3 / 11 / 2015

- diffusione della luce
- assorbimento della luce e colore
- fluorescenza e fosforescenza

3. GRUPPO: CELLE FOTOVOLTAICHE (Prof. A. Bosio 3h)
giovedì 5 / 11 / 2015

- celle PV
- celle PV a concentrazione

4. GRUPPO: PRODUZIONE LUCE-TRASMISSIONE (Prof. A. Cucinotta, Prof. M. Pavesi 6 h)
venerdì 6 / 11 / 2015

- laser e fibre ottiche
- laser, lampade a led, lampade a led per orticoltura

5. GRUPPO: ASTROFISICA (Prof. Pietroni 3h)
mercoledì 11 / 11 / 2015

- la radiazione dallo spazio e l'astrofisica

PER TUTTI: Conferenza sulla fotonica integrata, giovedì
12 / 11 / 2015 Palazzo del Governatore ore 15, 3h.



Titolo: Preparazione di celle solari a film sottili

Tutor accademico: Prof. Alessio Bosio - <http://www2.difest.unipr.it/thifilab/>

Tutor scolastico: Marco Armani (IISS-Paciolo-D'annunzio); Maria Giovanna Ghinelli (Liceo Scientifico A. Bertolucci)

Luogo: Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Plesso di Fisica

Periodo: 1-5 Febbraio 2016

Sette studenti del IISS Paciolo D'Annunzio - Fidenza

Uno studente del Liceo Scientifico A. Bertolucci - Parma

Il percorso proposto riguarda la costruzione di una cella solare con metodi e materiali alternativi rispetto all'attuale tecnologia del Silicio, offrendo agli studenti la possibilità di affinare la propria sensibilità e le proprie conoscenze in merito alle fonti di energia alternative e relative tecnologie di preparazione e/o problemi ad esse correlati. In particolare si affrontano i seguenti argomenti:

1. Effetto fotovoltaico come l'insieme di effetto fotoelettrico interno e dell'effetto diodo



Un'opportunità per costruire dal nulla un modulo fotovoltaico imparando le più moderne tecniche di deposizione di film sottili



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Referente per percorsi in ambito Fisico: Prof. Antonella Parisini
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - **Macedonio Melloni**
E-mail: antonella.parisini@unipr.it
Tel. 0521 905272

Modulo fotovoltaico



2. Film sottili e tecniche di deposizione (crescita e deposizione in vuoto, evaporazione con cannone elettronico)
3. Film sottili e tecniche di deposizione (crescita e deposizione in vuoto, evaporazione con cannone elettronico, sputtering, tecniche avanzate di coating)
4. Architettura di una cella solare (i materiali e gli strati elementari, la giunzione p-n)
5. Caratterizzazione di un dispositivo fotovoltaico (caratteristiche tensione-corrente, efficienza della cella solare)

Titolo: Teoria dei network complessi e applicazioni alla dinamica delle reti

Tutor accademico: Prof. Raffaella Burioni

Tutor scolastico: Prof. Patrizia Muri

Luogo: Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Plesso di Fisica

Periodo: 22-26 Febbraio 2016

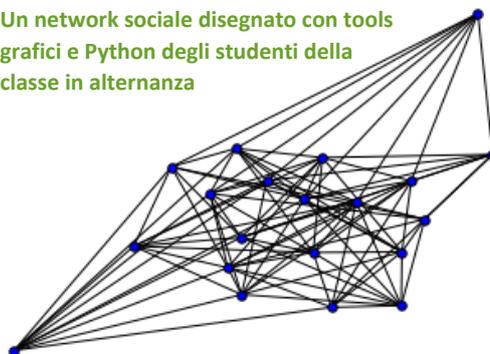
17 studenti del Liceo Scientifico G. Marconi - Parma

Il percorso proposto riguarda lo studio dei principali concetti di teoria dei network complessi e la loro applicazione allo studio della struttura del World Wide Web e delle dinamiche di propagazione di informazione nelle principali reti sociali. Questo percorso offre ai ragazzi la possibilità di entrare da attori, e non solo quindi da fruitori passivi, nel mondo del web e delle reti sociali, e di confrontarsi con una classe estesa di possibilità lavorative della new economy, che richiedono un approccio scientifico innovativo e flessibile al funzionamento del web.

In particolare si affrontano i seguenti argomenti:

1. Cosa sono le reti complesse, come si rappresentano, come si studiano e quali sono le loro caratteristiche importanti: familiarizzazione con la matematica delle reti sociali, con la "teoria dei grafi" e con le tecniche numeriche moderne (Python e tools grafici) adatte a questa analisi.
2. Come viaggia un'informazione su una rete: le dinamiche di contagio di malattie, il passaparola, le dinamiche virali e la propagazione dell'informazione.
3. Misurare la propria rete sociale: come sono fatti il web, Facebook, Twitter e il nostro network di contatti sociali
4. Caratterizzare una rete e capire se l'informazione si propaga o si ferma: esperimenti numerici ed esperimenti su vere reti sociali (progettazione della propagazione di una informazione scelta su una rete sociale reale, utilizzando le abilità numeriche e teoriche apprese per ottimizzare il processo e misurare i risultati richiesti su scala temporale di qualche mese).

Un network sociale disegnato con tools grafici e Python degli studenti della classe in alternanza





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Referente per percorsi in ambito Fisico: Prof. Antonella Parisini
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - **Macedonio Melloni**
E-mail: antonella.parisini@unipr.it
Tel. 0521 905272

Titolo: Nanostrutture di Carbonio e stoccaggio dell'energia

Tutor accademico: Dr. Daniele Pontiroli - http://www.fis.unipr.it/nanocarbon/index_e.php

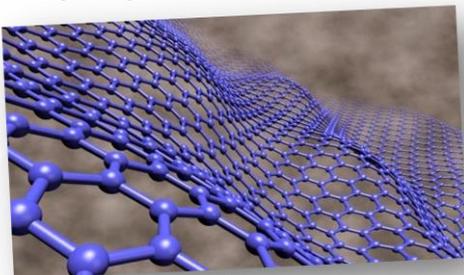
Tutor scolastico: Prof. Stefano Battilocchi e Prof. Paola Ferrari

Luogo: Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Plesso di Fisica

Periodo: 18-22 Aprile 2016

10 studenti del IISS Paciolo D'Annunzio - Fidenza

Un foglio di grafene



Esempio di smart grid

Il percorso è incentrato sul ruolo rivestito dalle nanostrutture di carbonio nelle applicazioni per lo stoccaggio di energia, in particolare in batterie ioniche ad elevate prestazioni per applicazioni in ambito automobilistico e nelle cosiddette "smart grid". Viene effettuata una esperienza in laboratorio in cui si propone di assemblare e caratterizzare una batteria agli ioni di litio. Durante il tirocinio inoltre gli studenti devono lavorare alla produzione di un pannello (poster) che potrà essere poi utilizzato per la divulgazione scientifica.

Si affrontano i seguenti argomenti:

1. Sostenibilità energetica ed energie rinnovabili: il problema dello stoccaggio di energia.
2. Le nanostrutture di carbonio e il loro ruolo nelle applicazioni energetiche. Tecniche di caratterizzazione.
3. Accumulatori elettrochimici. Architettura di una batteria al litio e tecniche di assemblaggio.
4. Caratterizzazione di una batteria agli ioni di litio (capacità, efficienza della batteria).

Titolo: La radiazione infrarossa fra passato e presente

Tutor accademico: Prof. Antonella Parisini

Tutor scolastico: Prof. Patrizia Muri

Luogo: Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Plesso di Fisica

Periodo: 5-10 Giugno 2016

17 studenti del Liceo Scientifico G. Marconi - Parma

Il percorso proposto riguarda l'approfondimento di alcune importanti applicazioni della radiazione infrarossa in ambito biologico, energetico, rivelazione di immagine, sensoristico, tessendo una tela di collegamento fra la ricerca svolta da Macedonio Melloni, che nella prima metà del 1800 dimostrò che il *calore radiante* (radiazione infrarossa) ha le stesse proprietà della luce, e alcune linee di ricerca attualmente portate avanti



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Referente per percorsi in ambito Fisico: Prof. Antonella Parisini

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - **Macedonio Melloni**

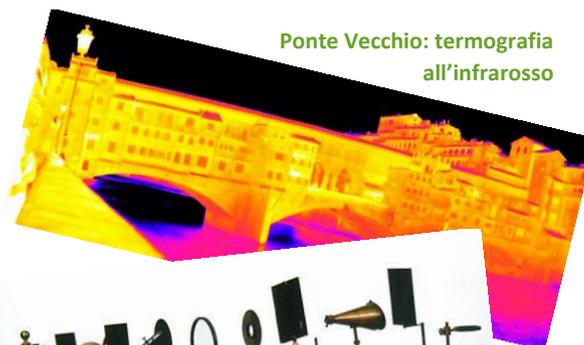
E-mail: antonella.parisini@unipr.it

Tel. 0521 905272

nel Dipartimento a lui intitolato, in ambiti scientifici connessi con il mondo del lavoro.

Si affrontano i seguenti argomenti:

1. Conoscenza della radiazione infrarossa: sorgenti naturali, artificiali e rivelatori.
2. Origini storiche e conoscenza di alcuni impieghi della radiazione infrarossa, con connessione a linee di ricerca svolte nel Dipartimento, nell'ambito di: Biologia, Energia e sostenibilità, Sensoristica, Imaging.
3. Approfondimento delle conoscenze, attraverso un lavoro di gruppo.
4. Illustrazione delle conoscenze acquisite in un pannello utilizzabile poi a fini divulgativi.



Ponte Vecchio: termografia all'infrarosso



Ricostruzione di un banco ottico di Macedonio Melloni

Titolo: Catalogare pubblicazioni scientifiche

Tutor accademico: Dr. Massimo Savino - <http://www.difest.unipr.it/it/biblioteca-fisica>

Tutor scolastico: Prof. Emanuela Giuffredi

Luogo: Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Plesso di Fisica

Periodo: 7-11 Marzo 2016; 6-10 Giugno 2016

Uno studente per periodo del Liceo Classico G.D. Romagnosi - Parma

Il percorso proposto vuole fare conoscere la realtà organizzativa di una biblioteca universitaria che deve fornire gli strumenti di supporto alle attività didattiche e di ricerca. Si mostra come il compito primario sia quello di acquisire, accrescere e conservare il materiale bibliografico e documentale necessario per la ricerca e la didattica, di documentare il posseduto, di fornire informazioni bibliografiche, di assicurare la fruizione al pubblico del materiale e, in mancanza di esso, di reperire documenti o articoli scientifici presso altre strutture attraverso il Document Delivery (DD) e Interlibrary Loan (ILL). Vengono mostrati allo studente, in particolare:

1. La suddivisione e la collocazione del materiale bibliografico in biblioteca.
2. L'utilizzo del Sebina Opac (Catalogo Unico Parmense).
3. La consultazione dei periodici cartacei cessati e attivi, dei periodici elettronici.
4. L'utilizzo di banche dati ed i vari servizi forniti all'utenza.



Biblioteca del Plesso Fisico Macedonio Melloni: area studio