



Il presente documento riporta ciascuna attività effettuata negli anni solari 2019 e 2020 nell’ambito del Piano delle Lauree Scientifiche di Scienza dei Materiali organizzata dal Dipartimento di Chimica di Torino.

Ogni voce presenta le specifiche di ciascun incontro, quali titolo, relatore, eventuale descrizione, data, numero di partecipanti, eventuali spese effettuate resesi necessarie al corretto svolgimento dell’attività e docenti coinvolti.

Quando non specificato, i partecipanti ai seminari o ai laboratori sono da intendere come studenti o pubblico, a seconda della sezione in cui sono menzionati. Nel caso degli studenti, l’istituto di provenienza viene poi specificato nell’apposito spazio della tabella.

REPORT ATTIVITA’ 2020

***Azione A “Laboratorio per l’insegnamento delle scienze di base”***

 ***A1) Green4Green: costruire celle solari rispettando l’ambiente.***

**Relatore**

Pierluigi Quagliotto **Personale coinvolto**

Giulia Atzeni (80h, non strutt., a carico PLS SdM) Paolo Negro (80h, non strutt., a carico PLS SdM)

**Abstract** Preparazione di una cella solare sensibilizzata a colorante (DSSC). L’evento, a carattere chimico e dei materiali, mostra un carattere interdisciplinare con la Fisica.

Note sull’attività: Il laboratorio PLS proposto verte sui seguenti argomenti: 1) preparazione di un colorante organico; 2) preparazione di una cella solare basata su vetro, biossido di titanio e colorante sintetizzato nel laboratorio; 3) caratterizzazione I-V della cella. Contestualmente saranno illustrati i principi su cui si basa la cella fotoelettrochimica e verranno mostrati i principi di caratterizzazione e la valenza dell’energia fotovoltaica per il mondo moderno.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Spese | Scuola | Ordine | Professore |
| 27-29/01/2020 | 9 | Materiali di Consumo | Torino – Conv. Naz Umberto I | Secondaria II grado | Maria BerlingieriElisa BonaveroSabrina Ortega |
|  | 16 | Nichelino – Liceo “Erasmo da Rotterdam” | Secondaria II grado | Andrea De Capoa |
|  | 3 | Torino – Liceo Spinelli | Secondaria II grado | Paolo Bertone |
|  |  |  |  |  |
| 30-31/01/2020 3/02/2020 | 9 | Torino – Conv. Naz Umberto I | Secondaria II grado | Maria BerlingieriAndrea AntonPompeo Polito |
|  | 20 | Pinerolo – IIS Porro Alberti | Secondaria II grado | Susanna FecchinoStefano Bottigliengo |
|  |  |  |  |  |
| 5-7/02/2020 | 23 | Moncalieri - ITIS Pininfarina | Secondaria II grado | Laura IannottiRoberto PresottoGianni SagliettoAngelo Raffaele Quinto |
|  | 1 | Torino – Liceo Cattaneo | Secondaria II grado | Paola Sperone |
|  |  |  |  |  |
| 12-14/02/2020 | 3 | Torino - Liceo Peano | Secondaria II grado | Paola Eandi |
|  | 24 | Carmagnola – Liceo Scientifico Baldessano- Roccati | Secondaria II grado | Elisa Penna |
|  |  |  |  |  |
| 17-20/02/2020 | 25 | Torino – IIS Santorre di Santoarosa | Secondaria II grado | Roberta BorelloMassimo RabagliatiDonatella BorraElisa CalemmaAntonio Treccarichi |
|  | 2 | Alessandria - Liceo Scientifico Galilei | Secondaria II grado | Bruna Ferro |

 ***A2) Le Nanospugne e le loro innumerevoli applicazioni***

**Relatore**

Fabrizio Caldera

**Personale coinvolto**

Marco Ghigo (50h, non strutt., a carico PLS SdM)

**Abstract** Le Nanospugne a base di ciclodestrine e maltodestrine sono polimeri reticolati, dotati di significative proprietà complessanti. L’esperienza di laboratorio è stata suddivisa in tre blocchi. Nella prima parte si sono studiate le proprietà complessanti delle destrine usate come monomeri per la sintesi delle nanospugne. Nella seconda parte si sono sintetizzate le nanospugne, mediante un metodo “green”. Infine, nella parte conclusiva le nanospugne sintetizzate sono state testate come adsorbitori di coloranti organici e cationi metallici, in confronto alle destrine di partenza.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Spese | Scuola | Ordine | Professore |
| 17-19/02/2020 | 24 | Materiali di Consumo | Carmagnola – Liceo Scientifico Baldessano- Roccati | Secondaria II grado | Elisa Penna |

***A3) Uno sguardo all’interno della materia: Microscopie e tecniche di visualizzazione molecolare***

**Relatore**

Federico Cesano

Gabriele Ricchiardi

**Personale coinvolto**

-

**Abstract** Il laboratorio accompagna gli studenti in un percorso di visualizzazione della struttura atomica dei materiali, utilizzando la microscopia a forza atomica come dato esperienziale e tecniche di molecular modelling per la sua razionalizzazione. Nel laboratorio sperimentale, vengono condotte misure su cristalli di MgO e su grafite/grafene, mostrando l’estrema risoluzione delle tecniche moderne di microscopia. Le immagini vengono poi interpretate costruendo al calcolatore i modelli strutturali relativi e verificando la concordanza tra caratteristiche geometriche osservate e modellizzate.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Spese | Scuola | Ordine | Professore |
| 17-18/02/2020 | 5 | Materiali di Consumo | Torino – Liceo Scientifico Majorana | Secondaria II grado | Elena Bosetto |

***A4) Origine del Colore: dalle molecole ai solidi complessi***

**Relatore**

Francesca Bonino

**Personale coinvolto**

Cesare Atzori (30h, non strutt., a carico PLS SdM)

Alessandro Piovano (30h, non strutt., a carico PLS SdM)

**Abstract** Il laboratorio "Origine del Colore: dalle molecole ai solidi complessi" è così suddiviso: 1) seminario (2h) sulle basi fisiche e chimiche del colore nella materia (dall'elettromagnetismo alla spettroscopia); 2) introduzione al laboratorio (2h); 3) esperimenti in aula sulla spettroscopia di assorbimento ed emissione con strumenti portatili dotati di fibre ottiche (2h); esperimenti in laboratorio sulla spettroscopia di assorbimento con strumenti utilizzati nell'attività di ricerca (4h); 4) ricapitolazione e test di gradimento (2h).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip.. | Spese | Scuola | Ordine | Professore |
| 3-4/02/2020 | 4 | Materiali di Consumo | Torino – Liceo Scientifico Majorana | Secondaria II grado | Elena Bosetto |
|  | 24 | Pinerolo – IIS Porro Alberti | Secondaria II grado | Luigina BenedettoStefano Bottigliengo |

***A5) Sostenibilità ed Energie Rinnovabili: il percorso del fotovoltaico***

**Relatore**

Pierluigi Quagliotto

Marta Rinaudo (10 h, non strutt., Dip, di Fisica)

**Personale coinvolto**

Giulia Atzeni (80h, non strutt., a carico PLS SdM) Paolo Negro (80h, non strutt., a carico PLS SdM)

**Abstract** Modulo A: Preparazione di una cella solare sensibilizzata a colorante (DSSC). L’evento, a carattere chimico e dei materiali, mostra un carattere interdisciplinare con la Fisica.

Note sull’attività: Il laboratorio PLS proposto verte sui seguenti argomenti: 1) preparazione di un colorante organico; 2) preparazione di una cella solare basata su vetro, biossido di titanio e colorante sintetizzato nel laboratorio; 3) caratterizzazione I-V della cella. Contestualmente saranno illustrati i principi su cui si basa la cella fotoelettrochimica e verranno mostrati i principi di caratterizzazione e la valenza dell’energia fotovoltaica per il mondo moderno.

Modulo B: Esperienze su celle fotovoltaiche ed effetti fisici ad esse collegati.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Spese | Scuola | Ordine | Professore |
| 3-4/02/2020 | 4 | Materiali di Consumo | Torino – Liceo Scientifico Majorana | Secondaria II grado | Elena Bosetto |
|  | 24 | Pinerolo – IIS Porro Alberti | Secondaria II grado | Luigina BenedettoStefano Bottigliengo |

***A6) Vedere l’invisibile: particelle e radiazioni ci svelano i segreti intimi della materia.***

**Relatore**

Paolo Olivero

Marco Truccato

**Personale coinvolto**

Sviatoslav Ditalia Tchernij (20h, non strutt., a carico PLS SdM)

Laura Guidorzi (20h, non strutt., a carico PLS SdM)

**Abstract** L'esperienza "Vedere l’invisibile: particelle e radiazioni ci svelano i segreti intimi della materia" è consistita in un'offerta formativa di tipo prevalentemente laboratoriale della durata di 4 ore indirizzata a gruppi di circa 10-15 studenti. Ciascuna sessione è strutturata in un seminario iniziale di carattere introduttivo della durata di circa 30 minuti vertente sulla scienza dei materiali e sul relativo corso di laurea triennale attivato presso l'Università di Torino. A seguire, gli studenti partecipanti vengono suddivisi in sotto-gruppi di 4-5 componenti, che ruotano su 3 postazioni laboratoriali disponibili presso i laboratori del Gruppo di Fisica dello Stato Solido del Dipartimento di Fisica: i) tecniche di microscopia avanzata (fascio elettronico, confocale a singolo fotone), ii) superconduttività e iii) tecniche di caratterizzazione dei beni culturali. Presso ciascuna delle postazioni il gruppo svolge un'attività dimostrativa di tipo pratico della durata di circa 1 ora, per un totale di 3 ore. La sessione è conclusa con lo svolgimento di un questionario finale in modalità telematica presso la sala informatica del Dipartimento di Fisica: in questo questionario (la cui compilazione richiede tipicamente 30 minuti) gli studenti hanno modo di verificare l'apprendimento delle tematiche loro proposte, ed al tempo stesso di esprimere il loro gradimento (o eventuali suggerimenti per il miglioramento) dell'offerta didattica.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Scuola | Ordine | Professore |
| 8/01/2020 | 9 | Moncalieri - ITIS Pininfarina | Secondaria II grado | Paolo Sacco |

***Azione B: “Attività didattiche di autovalutazione”***

***B1) Colore come spia della struttura dei materiali.***

**Relatore**

Francesca Bonino

**Personale coinvolto**

Cesare Atzori (30h, non strutt., a carico PLS SdM)

Alessandro Piovano (30h, non strutt., a carico PLS SdM)

**Abstract** *Seminario incentrato sulle basi fisiche e chimiche del colore nella materia (dall'elettromagnetismo alla spettroscopia).*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Scuola | Ordine | Professore |
| 3-4/02/2020 | 3 | Torino – Liceo Majorana | Secondaria II grado | Elena Bosetto |
|  | 38 | Pinerolo – ITI Porro - Alberti | Secondaria II grado | Luigina BenedettoStefano Bottigliengo |

***B2) I materiali superconduttori: la realizzazione del sogno del moto perpetuo.***

**Relatore**

Marco Truccato

**Personale coinvolto**

-

**Abstract** Seminario dedicato al fenomeno della superconduzione. Semplice dimostrazione di levitazione magnetica. L’attività è consistita in un seminario in aula della durata di un’ora e mezza circa, che è stato dedicato alla presentazione dei principali fenomeni collegati alla superconduttività, alla loro interpretazione microscopica e alle principali applicazioni tecnologiche. La sessione è poi proseguita in laboratorio con un approfondimento teorico riguardante la levitazione magnetica, seguito dalla dimostrazione pratica della levitazione di una pastiglia del superconduttore YBCO al di sopra di varie disposizioni geometriche di magneti permanenti, simulando la levitazione sopra una rotaia MagLev. L’evento si è concluso con la compilazione da parte degli studenti di un semplice questionario di autovalutazione.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Scuola | Ordine | Professore |
| 14/02/2020 | 5 | Torino – Liceo Majorana | Secondaria II grado | Elena Bosetto |

***B2) Il carbonio: dalla struttura atomica ai cristalli di diamante, grafite, grafene… fino ai materiali compositi.***

**Relatore**

Domenica Scarano

**Personale coinvolto**

**Abstract** Lezione dedicata a descrivere l’unicità del carbonio come elemento in grado di originare molteplici molecole, materiali tradizionali e avanzati di recente scoperta fino a compositi di interesse nei più svariati settori tecnologici.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Data | n°Partecip. | Scuola | Ordine | Professore |
| 19/02/2020 | 46 | Torino – Liceo Majorana | Secondaria II grado | Luigina BenedettoSusanna FecchinoStefano Bottigliengo |

***Azione C: “Formazione insegnanti”***

***C1) I materiali polimerici: dalla struttura e proprietà al riciclo delle materie plastiche.***

**Relatore**

Maria Paola Luda di Cortemiglia

**Personale coinvolto**

 -

**Abstract** Il riciclo dei materiali polimerici.

Note sull’attività: 1) Descrizione dei materiali polimerici: Alcuni dati statistici, La vita dei materiali polimerici, Lo sviluppo sostenibile, Cenni su struttura e proprietà, Invecchiamento e degradazione dei materiali polimerici. 2) Le tipologie di riciclo: Il riuso (riciclo primario), Il riciclo meccanico (riciclo secondario), Il riciclo termico e chimico (riciclo terziario), L'incenerimento (riciclo quaternario).3) Il riciclo dei materiali derivanti da diverse filiere, cenni sulla normativa e sulle tecnologie attualmente in uso. 4) imballaggi, veicoli, apparecchiature elettriche ed elettroniche, pneumatici

|  |  |
| --- | --- |
| Data | n° Partecipanti |
| 19/02/2020 | 3 |

***C2) Materiali per l’Energia.***

**Relatore**

Silvia Bordiga

Pierluigi Quagliotto

**Personale coinvolto**

**Abstract** Modulo A: Introduzione al problema dell’Energia. Metodologie innovative per la produzione e l’utilizzo dell’energia. Si fornisce specifico risalto al connubio energia e sostenibilità. Durante lo svolgimento dell’attività sono previste alcune esercitazioni.

Modulo B: Preparazione di una cella solare sensibilizzata a colorante (DSSC). L’evento mostra un carattere interdisciplinare tra Chimica, Fisica e Scienza dei Materiali.

Note sull’attività: L’evento prevede un’introduzione sulla tematica e un breve laboratorio che presenta gli step essenziali per la preparazione della cella solare e la sua caratterizzazione. Particolare attenzione è rivolta all’importanza dell’energia fotovoltaica per il mondo moderno, ai principi su cui si basa la cella fotoelettrochimica e di caratterizzazione.

|  |  |
| --- | --- |
| Data | n° Partecipanti |
| 19/02/2020 | 13 |