



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta, 10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/286589  
Cod. Fisc. 83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)



Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la programmazione e la Gestione delle  
Risorse Umane, Finanziarie e Strutturali  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

Prot. n. 4526

Lecco, 18 giugno 2018

Ai Dirigenti Scolastici dei Licei Scientifici e dei Licei Scientifici opzione Scienze Applicate  
Statali e Paritari della Lombardia

### Oggetto:

**CORSO DI FORMAZIONE LABORATORIALE SU UN PERCORSO DI SPETTROSCOPIA OTTICA  
presso l'I.I.S. A.Badoni - Lecco**

Nell'ambito delle azioni promosse nel progetto Nazionale LSOSLab a sostegno della didattica nelle discipline Fisica e Scienze per l'a.s. 2017/2018, è stato incentivato un corso di formazione laboratoriale sulla spettroscopia ottica (Nota: MIUR.AOODGOSV.REGISTRO UFFICIALE(U).0016078.30-11-2017)  
Tale corso, che ha avuto la sua prima edizione nel dicembre 2017 presso il Liceo Scientifico OSA "G. Ferraris" di Molfetta, verrà replicato c/o l'I.I.S. "A.Badoni" di Lecco nei mesi di settembre-ottobre 2018.

### Obiettivi e metodologia

L'obiettivo del corso è quello di condividere con i docenti un esempio di percorso laboratoriale destinato a studenti della quarta e quinta classe del Liceo scientifico.

La prima fase del percorso, consiste nello studio sperimentale di alcuni fenomeni legati alla natura ondulatoria della luce. Attraverso questo studio si determinano le basi teoriche relative alle più semplici tecniche spettroscopiche nel campo del visibile. Si parte dallo studio dei fenomeni di interferenza da doppia fenditura e di diffrazione da fenditura singola, per poi passare allo studio di fenomeni via via più complessi come l'interferenza da fenditure multiple, lo studio dei reticoli di diffrazione e il loro utilizzo per la misura delle lunghezze d'onda della luce presente in spettri continui e discreti.

Il passo successivo è quello di condurre un'indagine tesa ad individuare le modalità con cui la luce viene prodotta a livello microscopico. Da questa indagine scaturiranno i concetti di "quanto di energia", la relazione  $E=hf$  e la presenza di livelli discreti di energia nell'atomo di idrogeno. Si introducono così i primi elementi relativi alla struttura atomica.

Nella realizzazione delle attività sperimentali sarà privilegiata una strategia di scoperta delle caratteristiche dei fenomeni in esame e di ricerca delle corrispondenti leggi fisiche.

Questa strategia, trasferita nelle attività di classe, risulta più efficace, rispetto a quella di verifica di leggi già studiate in precedenza, nello stimolare alcune abilità e competenze richieste dalle Indicazioni Nazionali quali:

- l'applicazione di conoscenze alla soluzione di un problema reale;
- la costruzione e la validazione di modelli fisici e matematici per la rappresentazione della situazione in esame;
- la scelta motivata delle grandezze da misurare e delle procedure di misurazione;
- l'individuazione delle condizioni sperimentali più opportune per la rilevazione delle grandezze;
- l'interpretazione dei dati sperimentali e il ricorso a ipotesi esplicative.

Nella scelta dei materiali e degli strumenti da utilizzare per la realizzazione delle attività laboratoriali saranno privilegiati quelli a basso costo e di facile reperibilità, nell'ottica di realizzare un laboratorio che sia accessibile ad una platea la più ampia possibile, senza nulla perdere sul piano dei contenuti e dell'efficacia didattica.





**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta, 10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/286589  
Cod. Fisc. 83007840131 - Casella Postale n. 279



[e-mail: lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)  
Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la programmazione e la Gestione delle  
Risorse Umane, Finanziarie e Strutturali  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scuolastica e per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

**Il corso si terrà presso l' I.I.S. A. Badoni di Lecco, via Rivolta 10**

Essendo un corso laboratoriale (lab. di fisica e lab. di informatica) prevede la partecipazione di un numero massimo di 30 docenti divisi in 5 gruppi.

**Iscrizione entro il 20-8-2018 al seguente indirizzo email :**

<https://www.iisbadoni.gov.it/webform/formazione-laboratoriale-spettroscopia-ottica>

Le attività previste sono le seguenti:

**MODULO 1: martedì 4 settembre 2018 h. 9-13; h. 14-17**

**Dalla diffrazione al reticolo di diffrazione**

Viene sviluppato un modello matematico che, rappresentando l'onda luminosa proveniente da una sorgente puntiforme mediante un vettore rotante (fasore), permette di valutare la distribuzione dell'energia luminosa proveniente da due o più sorgenti puntiformi. Il modello matematico viene poi implementato mediante un foglio Excel e utilizzato per prevedere la figura di diffrazione prodotta da fenditure multiple. Tali previsioni vengono successivamente confrontate con le figure di diffrazione ottenute in laboratorio nelle stesse condizioni. Una volta validato il modello matematico, esso può essere utilizzato per prevedere il comportamento di un reticolo di diffrazione.

**MODULO 2: martedì 11 settembre 2018 h.14-18**

**Spettri continui e a righe**

Si utilizza come spettrometro un tubo la cui estremità è chiusa da un cartoncino in cui è praticata una fessura. All'altra estremità è posto un reticolo di diffrazione. Puntando il tubo verso una sorgente di luce il reticolo ne produce lo spettro di emissione che può essere fotografato. Si utilizzano sorgenti a spettro continuo, a bande e a righe. Dall'analisi dell'immagine fotografica si misura la lunghezza d'onda dei vari colori che compongono gli spettri di emissione delle diverse sorgenti.

**MODULO 3: lunedì 17 settembre 2018 h.14-17**

**Alla scoperta del "quanto di energia"**

Si determina la curva caratteristica corrente-tensione di 5 LED di colore diverso (blu, verde, giallo rosso e infrarosso).

**MODULO 4 : lunedì 24 settembre 2018 h.14-18**

**Alla scoperta del "quanto di energia" (continuazione)**

Si rileva lo spettro di emissione di ciascuno dei LED esaminati.  
Dal bilancio energetico degli elettroni di conduzione si determina il contributo energetico che ciascuno di essi fornisce alla radiazione emessa giungendo alla relazione

$$E=hf$$



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta, 10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/286589  
Cod. Fisc. 83007840131 - Casella Postale n. 279



[e-mail: lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)  
Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la programmazione e la Gestione delle  
Risorse Umane, Finanziarie e Strutturali  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

**MODULO 5: martedì 2 ottobre 2018 h.14-18**

### L'atomo di Idrogeno

Viene rilevato lo spettro di emissione di una lampada ad idrogeno e si misurano le lunghezze d'onda delle quattro righe visibili nello spettro. Sfruttando l'analogia tra questo fenomeno ed altri studiati in precedenza, si determina la relazione che lega le lunghezze d'onda delle righe osservate. Utilizzando il concetto di quanto di energia, emerso nell'esperimento precedente, è possibile interpretare l'emissione di luce da parte dell'atomo di idrogeno come dovuta a transizioni degli elettroni da livelli energetici più elevati verso uno stesso livello energetico.

Il Dirigente Scolastico dell'IIS A. Badoni di Lecco

Angelo Benigno De Battista



Firmato digitalmente da  
ANGELO BENIGNO DE BATTISTA  
C=IT  
O=NON PRESENTE