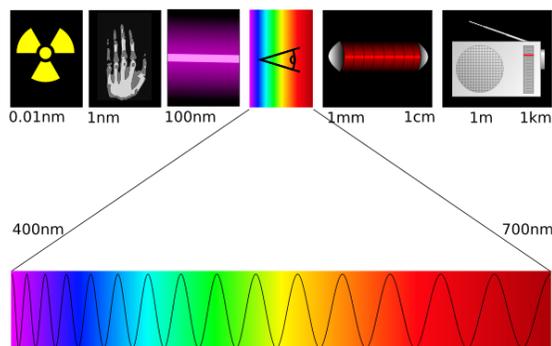


## PROGETTO SCOLASTICO

### LA LUCE E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (livello avanzato)



#### Introduzione

---

Durante la metà del XIX secolo c'è stata una proliferazione di scoperte e di conoscenze che hanno arricchito il mondo scientifico. James Clerk Maxwell dimostrò che le onde di Hertz e quelle di Guglielmo Marconi erano fisicamente lo stesso fenomeno: erano entrambe **onde elettromagnetiche**! Le onde elettromagnetiche, dotate di frequenza specifica, diventavano luminose e la luce visibile ha la stessa natura delle onde hertziane. Il Museo Scuola "Achille Sanna" possiede numerosi exhibit in grado di dimostrare la maggior parte dei fenomeni legati alle onde elettromagnetiche della luce e della radio: oscillatori Hartley, il trasmettitore Marconi, circuiti risonanti, analizzatori di frequenza, laser di varie tipologie, proiettori monocromatici, prismi, radiometri e tantissimi altri strumenti permettono agli studenti di comprendere osservando e sperimentando nello stesso tempo il fenomeno della luce e delle onde elettromagnetiche.

#### A chi è rivolto

---

Il progetto è rivolto agli studenti che frequentano il 4° e il 5° anno degli Istituti Superiori, tuttavia è possibile configurarlo anche per gli studenti di classi inferiori.

#### Info e costi

---

Il **costo totale** di un pacchetto è di **€.300,00** e comprende:

- Una lezione teorica effettuata presso l'Istituto Scolastico di provenienza
- Una giornata al Museo per un massimo di 30 alunni e di 4 insegnanti accompagnatori

*Il metodo di pagamento può essere concordato direttamente con la direzione del Museo Scuola.*

## Obiettivo formativo

---

Gli allievi comprenderanno il fenomeno dell'emissione della luce nella materia condensata, i colori e le leggi che governano tutte le fenomenologie delle onde elettromagnetiche. Durante le esercitazioni pratiche gli allievi comprenderanno: l'emissione luminosa dell'atomo, l'effetto fotoelettrico, la fosforescenza, la fluorescenza, la teoria del colore, l'emissione stimolata (Laser), andamento della luce nella fibra ottica, la misurazione della luce, la rifrazione, l'analisi spettrale, i raggi ultravioletti, i raggi infrarossi, accenni sulla termoluminescenza, l'emissione radio, e comprenderanno cosa è realmente racchiuso nelle leggi di Maxwell.

## Struttura e Contenuti

---

Il progetto è strutturato come segue:

- 1) Lezione teorica effettuata presso l'Istituto Scolastico di provenienza  
Durata: **2 ore e 30 minuti**
- 2) Percorso d'istruzione effettuato presso i laboratori del Museo Scuola  
Durata: **4 ore**

La lezione teorica sarà organizzata in modo da permettere al pubblico dei discenti di percorrere tutto il periodo storico relativo alle vicende che hanno poi permesso, ai vari ricercatori, la scoperta delle onde elettromagnetiche. Saranno descritti aneddoti e saranno analizzate le condizioni iniziali che pervasavano durante gli anni critici prima della scoperta; saranno trattate le fenomenologie relative alle onde elettromagnetiche e si descriverà in modo completo la teoria del colore; saranno trattate le equazioni di Maxwell (*la spiegazione si avvarrà di una didattica studiata che permetterà l'interpretazione corretta delle quattro equazioni in modo semplice ed esaustivo*); saranno presenti riferimenti a quanto gli allievi speriementeranno direttamente nei laboratori del Museo. Il seminario è arricchito con la proiezione di slides a colori e di animazioni molto chiare ed esplicative.

Le attività del percorso d'istruzione al Museo saranno effettuate in tre diversi Laboratori:

**Laboratorio di Ottica** in cui si effettueranno numerose esperienze tra cui l'esperienza di Newton con il prisma di dispersione; esperienze che mostreranno la teoria di composizione dei colori; alcune avvincenti esperienze che utilizzano laser, rossi, viola, verdi e blu mettendo in risalto le proprietà delle radiazioni ultraviolette e le radiazioni infrarosse; la legge dei colori mediante l'utilizzo di proiettori speciali; misure radiometriche attraverso l'utilizzo strumento professionale; tecniche di analisi fotometrica mediante l'utilizzo di spettrometri e lampade a gas;

**Laboratorio di Telecomunicazioni** nel quale gli allievi assisteranno in prima persona all'esperimento che permise a Guglielmo Marconi, nel 1895/97, di effettuare la prima trasmissione radio a Bologna, a villa Griffone.

**Laboratorio di Elettromagnetismo** nel quale gli allievi potranno generare onde elettromagnetiche utilizzando diversi tipi di apparati tra cui generatori professionali di alta frequenza. Sono previste in questo caso osservazioni dirette sul fenomeno della risonanza, si discuterà della radio e verranno mostrati alcuni esempi. Per completare la giornata di studio, tutti gli studenti potranno verificare attraverso semplici esperimenti come le onde elettromagnetiche e la luce trasportano energia, sarà osservato il funzionamento di una batteria solare e saranno discussi i problemi di implementazione da un punto di vista elettrico.