



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia

Proposta PLS 2015/2016

Anche quest'anno proponiamo alcune attività destinate ai docenti e agli studenti nell'ambito del Piano Lauree Scientifiche. Ci teniamo a sottolineare che le attività del PLS prevedono la collaborazione fra scuola e università in fase di progettazione ed esecuzione. In ogni caso tutte le attività prevedono che i docenti accompagnino i loro studenti. In caso di particolari ed eccezionali esigenze, si chiede di contattare il referente dell'attività.

1) Laboratorio extra-curricolare: "Fotografia e Olografia"

Si tratta di un programma di avvicinamento allo studio degli elementi ottici coinvolti nei processi di formazione delle immagini bidimensionali e tridimensionali. L'attività è indirizzata agli studenti del quarto e quinto anno delle scuole Secondarie di II grado e ai loro insegnanti come possibilità di aggiornamento metodologico.

L'attività prevede 4 giornate per un totale di 16 ore organizzate in 2 settimane successive + una eventuale giornata aggiuntiva di registrazione di ologrammi in data da concordare.

Referente: Dott.ssa Maria Bondani

Date proposte: I turno 3, 4, 10, 11 dicembre 2015 – 14.30-18.30

Date proposte: II turno 3, 5, 10, 12 febbraio 2016 – 14.30-18.30

Luogo: Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia dell'Università degli Studi dell'Insubria,
via Valleggio 11, Como.

Termine per l'iscrizione: 20 novembre 2015

Programma:

1. Formazione delle immagini in ottica geometrica

Proiezioni, ombre. Formazione delle immagini con una camera stenoscopica: costruzione della camera e studio delle proprietà al variare della geometria del sistema. Richiami sulle proprietà dei mezzi trasparenti (rifrazione), formazione delle immagini con le lenti, funzionamento dell'occhio, funzionamento della macchina fotografica, effetto dei parametri del sistema (diaframma, focale, tempi di esposizione, sensibilità del materiale...) sulla formazione delle immagini.

Metodologia: lezione frontale e attività in laboratorio.

Tempo allocato: 4 ore

2. Immagini bidimensionali e tridimensionali

La visione stereoscopica, stereogrammi, film 3D, illusioni ottiche.

Richiami di ottica ondulatoria: interferenza, costruzione di un interferometro, figura di interferenza al variare della fase relativa delle onde.

Metodologia: lezione frontale e attività in laboratorio.

Tempo allocato: 4 ore

3. Introduzione all'olografia

Introduzione all'olografia: sistemi di registrazione degli ologrammi, analisi della formazione delle immagini, immagini reali e virtuali, visione di ologrammi già registrati.

Metodologia: lezione frontale e attività in laboratorio.

Tempo allocato: 4 ore

4. Registrazione di ologrammi

Costruzione del sistema di registrazione e visualizzazione degli ologrammi, predisposizione delle soluzioni chimiche per lo sviluppo delle lastre olografiche, registrazione, sviluppo e riproduzione di ologrammi di piccoli oggetti

Metodologia: Attività in laboratorio.

Tempo allocato: 4 ore



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia

2) Laboratorio extra-curricolare: “Introduzione alla robotica”

Scopo del laboratorio è di introdurre i ragazzi che non frequentano scuole ad indirizzo informatico alla programmazione e al controllo software di apparecchiature e dispositivi.

L'attività si avvarrà di un kit Lego Mindstorms che permette di costruire degli automi dotati di sensori e di scrivere dei programmi di controllo.

Per la ridotta attrezzatura a disposizione, le iscrizioni al corso saranno limitate a 9 partecipanti per gruppo (due gruppi previsti).

Referente: Dott.ssa Maria Bondani

Date proposte: 1, 8, 15, 22 febbraio 2016 I gruppo

3, 10, 17, 25 febbraio 2016 II gruppo

Luogo: Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia dell'Università degli Studi dell'Insubria,
via Valleggio 11, Como.

Termine per l'iscrizione: 20 novembre 2015

Programma

1. Introduzione alla programmazione

Verranno introdotti i concetti base legati alla programmazione di istruzioni per il controllo di strumenti e la raccolta dati attraverso i sensori.

Verranno costruiti semplici esempi basati sul linguaggio di programmazione di Lego Mindstorms.

Tempo allocato: 4 ore

2. Controllo di un automa

Verranno costruiti programmi per il controllo e l'acquisizione dati per un automa già costruito.

I ragazzi divisi in gruppi di 4-5 persone sceglieranno un progetto di automa tra quelli presenti nel sito della Lego e decideranno il tipo di misure e azioni da effettuare.

Tempo allocato: 4 ore

3. Costruzione e programmazione di un automa

Ogni gruppo di studenti costruirà da zero l'automato scelto, scriverà i programmi di controllo necessari ed effettuerà le misure decise.

Questa attività verrà ripetuta per un massimo di tre volte per tre gruppi diversi di studenti.

Tempo allocato: 8 ore

3) Aggiornamento docenti: Fisica Moderna”

Proponiamo una serie di incontri, il cui numero effettivo verrà deciso in corso d'opera, di aggiornamento sui contenuti di Meccanica Quantistica previsti dai programmi ministeriali per l'ultimo anno di Licei Scientifici.

Per tenere conto delle diverse esigenze dei docenti interessati, i percorsi proposti saranno differenti:

1. Esperimenti storici della Fisica Moderna. Realizzazione sperimentale di alcuni esperimenti “storici” (spettro del corpo nero, effetto fotoelettrico, lunghezza d'onda delle righe spettrali, esperimento di Frank-Hertz, misura rapporto e/m , diffrazione degli elettroni). Gli esperimenti saranno introdotti e commentati nel quadro dello sviluppo di una lezione scolastica.

Durata: 3 lezioni di 3 ore ciascuna

2. Revisione dei contenuti didattici di Fisica Moderna. Lezioni interattive con discussione dei contenuti base di Fisica Moderna (spettro del corpo nero, effetto fotoelettrico, struttura atomica, natura ondulatoria della materia, dualismo onda-particella, relatività ristretta). Scopo del lavoro sarà anche la preparazione condivisa di percorsi didattici su argomenti di fisica moderna partendo dall'analisi dei libri di testo attualmente disponibili.

Se ritenuto necessario, si lavorerà anche alla risoluzione dei possibili temi per la seconda prova di maturità.

Durata: 5 lezioni di 3 ore ciascuna



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia

3. Dimostrazione ottica del dualismo onda-particella. Percorso didattico sulla fisica moderna basato sulle proprietà della luce. Poiché i contenuti del percorso sono in parte non convenzionali e non presentati dai libri di testo, è necessario un lavoro iniziale con i Docenti per predisporre un adeguato percorso didattico da integrare nel programma curricolare. Sulla base del ragionamento descritto da Gian Carlo Ghirardi nel testo "Un'occhiata alle carte di Dio", è stato realizzato un esperimento, analogo al classico esperimento di Young della doppia fenditura, per mettere in evidenza la natura corpuscolare e quella ondulatoria della luce.

Durata: 2 lezioni di 3 ore ciascuna

Referenti: Prof. Alberto Parola, Dott.ssa Maria Bondani

Date proposte: da concordare nei periodi novembre-dicembre 2015 e febbraio-marzo 2016
Luogo: Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia dell'Università degli Studi dell'Insubria,
via Valleggio 11 a Como.

Termine per l'iscrizione: 14 novembre 2015

Per informazioni: Maria Bondani, e-mail: maria.bondani@uninsubria.it tel.: 031 2386252

Como, 8/10/2015