

Proposte PCTO sede di Merate – a.s. 2021-2022

Le domande dovranno essere inviate alla referente PCTO della sede di Merate (LC) Dott.ssa Monica Sperandio - monica.sperandio@inaf.it - dal **1 al 15 marzo 2022** (scarica domanda e convenzione con la scuola).

LABORATORIO DI OTTICA

L'ottica a raggi X è un campo in pieno sviluppo non solo in ambito astronomico, ma scientifico in generale, con notevoli applicazioni mediche, biologiche, e nella scienza dei materiali, con ovvie ricadute nelle industrie ad alta tecnologia. Si tratta di un campo in cui l'Italia, e l'Osservatorio Astronomico di Brera in particolare, ha assunto una leadership mondiale a partire dagli anni '90 in collaborazione con istituti internazionali.

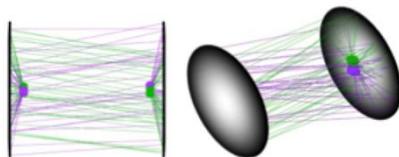
Questo percorso di PCTO prevede lo svolgimento di due esperimenti (esperimento 1 e 2) di laboratorio per comprendere somiglianze e differenze della riflessione a incidenza normale (utilizzata per luce visibile) e a incidenza radente (utilizzata per i raggi X). Il primo esperimento utilizza due parabole in incidenza normale, il secondo utilizza una lente di Fresnel per rendere il fascio parallelo (caratteristico delle sorgenti astronomiche) all'ingresso di un'ottica X di valore storico. Si tratta infatti di un prototipo realizzato per la missione Beppo-SAX, che ha portato alla scoperta della natura extragalattica dei lampi di raggi gamma.

Dopo un'introduzione sui principi dell'ottica in incidenza normale (visibile) e a raggi X (in radenza), agli studenti verrà chiesto di allineare i componenti ottici e di spiegare quello che osservano. Gli studenti apprenderanno i concetti di base legati alla formazione delle immagini con relative aberrazioni, con alcune nozioni di ottica fisica.

Il programma include anche lo svolgimento, da parte degli studenti, di alcuni semplici esperimenti di ottica geometrica e fisica (riflessione, rifrazione, diffrazione, dispersione) con interpretazione dei fenomeni osservati (esperimento 3).

Il percorso di PCTO si propone di introdurre gli studenti nel cuore della ricerca scientifica condotta presso i laboratori dell'Osservatorio di Brera, sede di Merate. Oltre a vivere il lavoro di ricerca, gli studenti presenteranno al personale dell'OAB il lavoro svolto e i risultati ottenuti.

Esperimento 1



A) I principi dell'ottica a incidenza normale, vengono visualizzati con l'utilizzo di due parabole, una lampada a media potenza, e uno schermo per la focalizzazione dell'immagine.

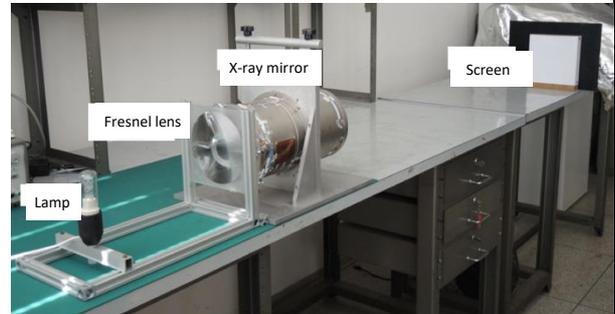


B) Quando la lampada viene alimentata alla massima potenza, si innesca la combustione di un fiammifero. La leggenda racconta che, in

modo simile durante l'assedio di Siracusa, Archimede incendiò navi romane con i famosi "specchi ustori".

Esperimento 2

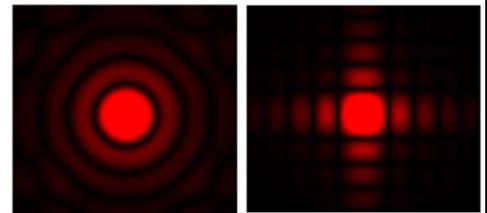
Una lampada, una lente di Fresnel, uno specchio per raggi X, uno schermo: il setup verrà usato per comprendere il funzionamento dell'incidenza radente, utilizzata per focalizzare i raggi X. Per maggiore sicurezza, verrà usata una sorgente di luce visibile. La lente di Fresnel crea un fascio di luce parallela per riprodurre la distanza "infinita" di una sorgente astronomica.



Esperimento 3



Si utilizzeranno fenditure e aperture di forma per osservare le figure di diffrazione generate da un laser di bassa potenza, e calcolare la lunghezza d'onda della luce dalla spaziatura delle frange. Le esperienze comprendono anche esperimenti con prismi e lenti per la formazione di immagini.



Tutor in OAB	Bianca Salmaso	Daniele Spiga
		
Periodo	40 ore nel periodo 13 giugno 2022 - 15 luglio 2022 (1 sola settimana)	
Livello studenti	III, IV, V Secondaria di Secondo Grado	
No. massimo studenti	5	

WEB E ASTRONOMIA

1. PROGETTO APOD: Aggiornamento fb con Astronomy Picture of the Day e interviste nostri astronomi

Lo studente "posterà" ogni giorno su fb dell'Osservatorio l'Astronomy Picture Of the Day della NASA con la traduzione dall'inglese della spiegazione dell'immagine.

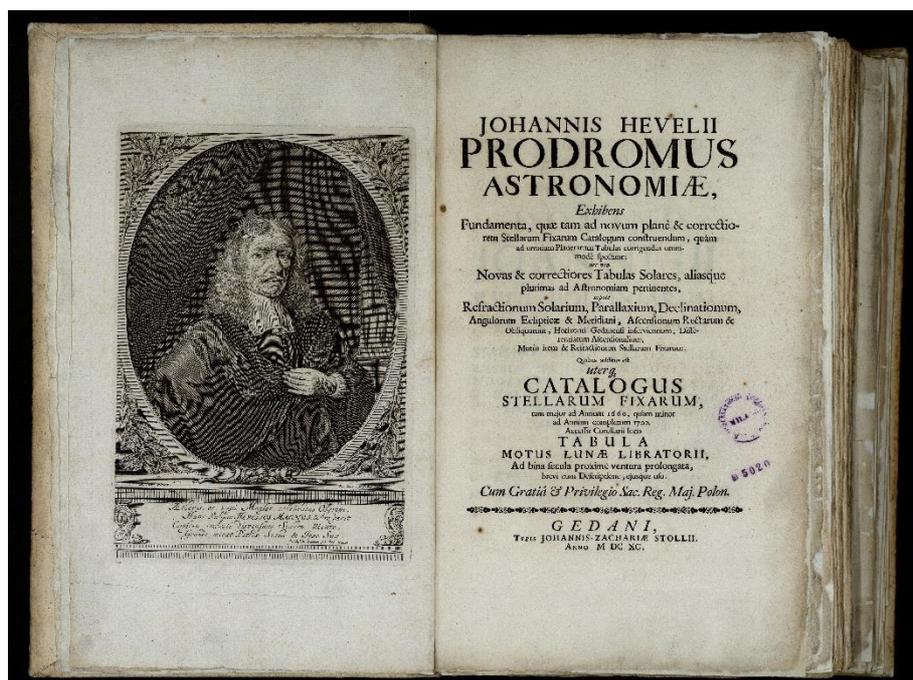
Lo studente dovrà inoltre scegliere un termine astronomico all'interno della spiegazione e "postarne" il significato facendo una ricerca sul web.

La seconda parte del PCTO consiste nella progettazione di alcune interviste ai nostri astronomi su temi attuali e/o scelti dallo studente. Per questo lavoro lo studente dovrà

leggere alcuni articoli/testi divulgativi sui temi astronomici che verranno trattati durante l'intervista. Le interviste saranno poi postate sul nostro canale YOUTUBE. Tutto il lavoro sarà presentato con un power point al tutor scolastico alla fine della settimana via piattaforma web.

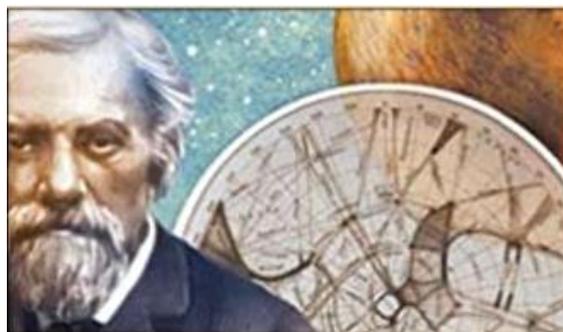
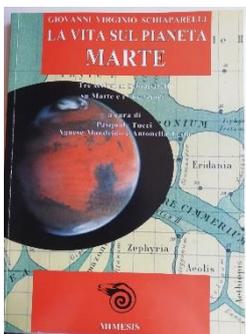


2. **PROGETTO HEVELIUS: dall'antico al moderno** (in collaborazione con Agnese Mandrino resp. della Biblioteca e archivio storico dell'Osservatorio).
Il progetto unisce l'antico con il moderno: si parte da stampe antiche raffiguranti le costellazioni dell'Atlante celeste di Johannes Hevelius (un esemplare è conservato nella nostra biblioteca) per arrivare a interviste fatte ai nostri astronomi su alcuni oggetti celesti scelti dallo studente. Quindi questo PCTO prevede una prima fase di approfondimento storico/astronomico. Per le interviste lo studente dovrà leggere alcuni articoli/testi divulgativi sui temi astronomici che verranno trattati. Le interviste saranno poi postate sul nostro canale YOUTUBE. Tutto il lavoro sarà presentato con un power point al tutor scolastico alla fine della settimana via piattaforma web.



3. PROGETTO SCHIAPARELLI: la vita sul pianeta Marte (in collaborazione con Agnese Mandrino resp. della Biblioteca e archivio storico dell'Osservatorio).

Il progetto unisce il passato con il moderno paragonando la **vita su Marte** come immaginata da Giovanni Virginio Schiaparelli basata sulle sue scoperte e sulle conoscenze dell'epoca - come si evince da tre articoli scritti dallo scienziato per la rivista "Natura e Arte" tra il 1893 e il 1909 (che verranno letti dallo studente) con la vita che è stata immaginata dopo Schiaparelli via via fino ai giorni nostri utilizzando sia il catalogo della mostra "Moving to Mars: Design for the Red Planet" (Londra – 18 ottobre 2019 – 1 marzo 2020) che ricerche sul web. La parte finale del progetto prevede delle interviste su temi astronomici attuali in cui il nostro osservatorio è coinvolto. Lo studente dovrà leggere alcuni articoli/testi divulgativi sui temi astronomici che verranno trattati. Le interviste saranno poi postate sul nostro canale YOUTUBE. Tutto il lavoro sarà presentato con un power point al tutor scolastico alla fine della settimana via piattaforma web. **Il lavoro per questo progetto è corposo e risulta particolarmente adatto a due studenti che lavoreranno assieme.**



4. PROGETTO VELOCITÀ DELLA LUCE: Come ti calcolo la velocità della luce

Cosa pensavano gli antichi della velocità della luce? Quale il primo esperimento che tenta di misurarla? E quali sono gli altri? Questo progetto prevede come prima parte lo studio e la comprensione dei vari esperimenti che si conoscono per il calcolo della velocità della luce nel corso degli anni a cominciare da quello proposto e realizzato nel 1629 da Isaac Beeckman, un filosofo olandese amico di Cartesio. **Do it yourself:** lo studente potrà poi mettersi alla prova con del cioccolato e un forno a microonde! [Per questa parte del progetto seguiremo il capitolo 2 del libro "E luce fu - Il filo rosso della fisica moderna" del nostro astronomo Gabriele Ghisellini]. Come seconda parte il progetto prevede un'intervista ad un nostro astronomo sullo spettro elettromagnetico sui dei diversi fenomeni celesti che popolano il nostro cielo. Per l'intervista lo studente dovrà leggere qualche articolo/testo divulgativo per preparare le domande.



Tutor in OAB	Maria Rosa Panzera 
Periodo	6/7 settimane dal 13 giugno al 29 luglio 2022 per 40 ore settimanali
Livello studenti	III Secondaria di Secondo Grado
No. massimo studenti	6/7 (1 studente a settimana)
Logistica	Se possibile in presenza altrimenti via piattaforma