

Dott. Ing. Arcangelo Mimino Ciccarelli

Cod.Fisc.: CCC RNG 71P20 C426D

P.IVA: 02014560664

Via Stazione, 76 - 67043 Celano (AQ)

email: arcangelo71.ciccarelli@gmail.com

Cell. 380-7365038

<https://www.facebook.com/astrolab.didatticascientifica/>

email: astrolab.didattica@gmail.com



Seguici su
Facebook



al **Dirigente Scolastico**
ai **Docenti**
ai **Rappresentati di classe**

OGGETTO : Proposta di Progetto di astronomia ©“hai mai visto il Sole?” a.s. 2019 / 2020 con visita al Castello Piccolomini di Celano (AQ).

Sede - Castello Piccolomini di Celano, Osservatorio Solare della Torre di Sud-Est

Sede - Stazione astronomica di Ovindoli (AQ)

Con la presente, si porta alla Vostra attenzione il progetto dal taglio pratico di astronomia, con visita al Castello di Celano (Aq) e lezioni svolte in orario scolastico, ed osservazioni del Sole al telescopio; inoltre, in orario serale extra-scolastico, presso le località di Santa Jona o di Ovindoli (AQ), si propongono lezioni sul cielo notturno ed osservazioni al telescopio di Luna, pianeti, ammassi stellari, nebulose, galassie.

La didattica, opportunamente modulata nei contenuti e nel linguaggio utilizzato, è rivolta agli alunni delle scuole Primaria, Secondaria di Primo Grado e Secondaria di Secondo Grado.

Resto a disposizione per qualsiasi chiarimento o, secondo le Vostre necessità, per una rivisitazione del progetto.

Distinti saluti

Celano (AQ), 16/10/2019

Dott.Ing. Arcangelo Mimino Ciccarelli

Progetto di Laboratorio Sperimentale di Astronomia Solare

© “hai mai visto il Sole?”

AstroLab, le referenze.

Il laboratorio sperimentale di astronomia AstroLab, prende spunto dall'esperienza trentennale dello scrivente nelle osservazioni del cielo notturno, del Sole in luce bianca (400nm-700nm) e, negli ultimi dieci anni, nelle osservazioni della cromosfera solare nella riga dell'idrogeno ionizzato (H-Alpha 656,28nm).

Questa esperienza, è stata già il fulcro delle osservazioni pubbliche organizzate, sia presso le istituzioni scolastiche della Marsica, sia presso Enti Pubblici (Comune di Aielli, Club Alpino Italiano-sez.Celano, Comune di Ovindoli, Ministero dei Beni Culturali - Polo Museale dell'Abruzzo, Comune di Celano);

Esperienze ed incarichi affidati, sintesi:

- su incarico del Comune di Aielli (AQ), lo scrivente si è occupato del ri-avvio dell'osservatorio astronomico “*Torre delle stelle*” (giugno2017), tenuto in gestione fino al luglio 2018. In questo arco temporale, lo scrivente ha organizzato osservazioni pubbliche che hanno visto la presenza di circa 5.500 tra adulti e bambini, e proposto programmi didattici dedicati alle scuole di ogni ordine e grado del territorio marsicano e non solo, con lezioni ed osservazioni al telescopio per circa 1.500 studenti.
- Su incarico del Comune di Ovindoli (AQ), lo scrivente si è occupato dal mese di agosto 2018 dell'avvio in chiave astronomica della torre medievale del borgo di Santa Jona, già sede di una mostra d'arte, con osservazioni pubbliche del Sole e del cielo notturno, con un numero di visitatori già di diverse centinaia di persone nel primo mese di attività!
- Su incarico del Comune di Ovindoli (AQ), dal mese di Settembre 2018, con il progetto ©“*hai mai visto il Sole?*” lo scrivente si occupa nei fine settimana, della divulgazione scientifica presso la *Torre medievale del borgo di Santa Jona* – Ovindoli, con osservazioni astronomiche pubbliche al telescopio solare, promuovendo nel contempo, anche l'osservazione paesaggistica con telescopi dedicati; Inoltre, nei locali interni alla torre, la promozione di mostre d'arte;
- Su incarico del Polo Museale dell'Abruzzo – Ministero dei Beni Culturali, con il progetto ©“*hai mai visto il Sole?*”, lo scrivente dal 2019 si occupa della didattica e della divulgazione scientifica presso il *Castello Piccolomini di Celano* (sede del più visitato museo d'Abruzzo), dove l'intera *torre sud-est* è totalmente dedicata all'astronomia, con l'allestimento di un'aula multimediale atta ad accogliere le scolaresche per le lezioni al planetario su maxi-schermo e per le lezioni sulla fisica delle stelle che, grazie alle dotazioni di laboratorio, anticipano l'osservazione diretta del Sole ai telescopi solari professionali. Scienza, Storia e Arte, raccolti nello stesso luogo, per un avvincente condensato di cultura ed emozioni.
- Su incarico dell'Istituto Omnicomprensivo “Beato Tommaso da Celano”, nel mese di Marzo 2019, lo scrivente ha svolto un ciclo di lezioni scientifiche (astronomia), con osservazione del Sole al telescopio solare, presso l'Osservatorio solare della Torre Astronomica di Sud-Est del Castello Piccolomini di Celano; visto l'alto valore culturale e didattico del progetto ©“*hai mai visto il Sole?*”, lo stesso è stato finanziato dal Comune di Celano.
- Su incarico del Comune di Celano (AQ), tutte le domeniche dei mesi di Luglio e Agosto 2019, con il progetto ©“*street astronomy*” lo scrivente si è occupato della divulgazione scientifica presso le strade del centro storico di Celano, con osservazioni astronomiche pubbliche al telescopio.
- Su incarico del Comune di Ovindoli (AQ), tutte le domeniche dei mesi di Luglio e Agosto e Settembre 2019, con il progetto ©“*street astronomy*” lo scrivente si è occupato della divulgazione scientifica presso le strade del centro storico di Celano, con osservazioni astronomiche pubbliche al telescopio.
- Su incarico dell'Associazione Harp e con il Patrocinio del Comune di Fontecchio (AQ), nel mese di Luglio 2019, lo scrivente ha mostrato il cielo notturno al telescopio in occasione della serata “*Sotto le stelle... alle Pagliare di Fontecchio*”, presso le Pagliare di Fontecchio (AQ).

Agli incarichi affidati dagli Enti istituzionali, segue costante un'attività di monitoraggio del cielo notturno, nei programmi di ricerca di *supernovae* con *spettroscopia* stellare e monitoraggio del cielo con camere semi-automatiche per la triangolazione dei *meteoriti* in atmosfera (bolidi), per la determinazione dei probabili punti di caduta al suolo.

Dai primi mesi del 2018 inoltre, si è avviata una incisiva campagna di rilievo strumentale dei valori di buio del cielo notturno, per l'elaborazione di una carta geografica tematica sull'*inquinamento luminoso*: diverse sono le collaborazioni promosse, tra le quali spicca per interesse, quella con il CAI (Club Alpino Italiano) per il rilievo strumentale del buio in montagna.

Introduzione al Laboratorio

Nell'immaginario collettivo, l'astronomia è una scienza "notturna"; vero! Tuttavia, troppo spesso si dimentica che il Sole è la stella a noi più vicina, ed è un laboratorio di fisica aperto a tutti, tutti i giorni dell'anno: immaginiamo, a solo titolo di esempio, quanti argomenti possono essere oggetto di studio osservando al telescopio, quindi con l'esperienza diretta: la radiazione elettromagnetica nelle sue diverse frequenze, i campi magnetici, i campi gravitazionali, i fenomeni visibili sulla cromosfera, il vento solare e quindi le aurore boreali e, in definitiva, dell'universo tutto, essendo il Sole una delle duecento miliardi di stelle della nostra Galassia fra le milioni di galassie conosciute.

Proseguendo questa introduzione, con semplici analisi, risulterà chiaro che, al fine della comprensione della natura del Cosmo, è didatticamente più ordinato, introdurre i concetti basilari, che con facilità possono essere presentati con l'osservazione solare, per poi, in un futuro, passare allo studio delle altre stelle del cielo notturno.

La possibilità di inserire questo percorso di studio nelle ore diurne, è la felice combinazione da sfruttare.

Principali obiettivi del Laboratorio

› Razionalizzare, in termini di Natura del Cosmo, il pianeta Terra come un vascello che ogni giorno ci trasporta nelle vastità dell'Universo, seguendo delle Leggi fisiche semplici ma sempre presenti.

› Introdurre poche leggi fisiche, solo le necessarie, come base per lo sviluppo futuro di nuove conoscenze.

› Passare dalla teoria alla sperimentazione scientifica, attraverso l'osservazione dei fenomeni studiati, partendo da quelli più semplici per arrivare a quelli un poco più complessi.

› Imparare ad usare lo strumento per la misura di angoli e distanze, l'oculare Baader Microguide con reticolo illuminato inciso al laser, strumento che, al pari del classico "metro", consente la misura degli eventi osservati, al fine di formare nella mente, l'immagine delle reali dimensioni di ciò che si osserva.

› Fare esperienza diretta della dispersione della luce bianca con prisma ottico, per essere proiettati senza accorgersene, nel mondo della Spettroscopia.

› Definire i sistemi di sicurezza per l'osservazione solare: troppo spesso, in occasioni di eclissi solari o di transiti di pianeti sul disco solare, circolano suggerimenti pericolosi sui metodi per una osservazione "facile" con l'uso di vetri affumicati, vetri da saldatore, occhiali da sole molto scuri: i ragazzi impareranno, avendo l'opportunità di capire, che sono strumenti da non utilizzare anche se proposti da figure normalmente rassicuranti, gli adulti. I ragazzi impareranno a costruirsi il loro personale filtro in luce bianca, utilizzando materiali certificati nati per l'astronomia, facilmente reperibili sul mercato e ad un costo modesto.

› In definitiva, l'obiettivo principale è aprire una finestra al pensiero scientifico, con una metodica che risulterà semplice, alternando ai principi teorici, l'osservazione pratica.

Destinatari

Le lezioni, opportunamente modulate nell'approfondimento dei contenuti e nel linguaggio utilizzato, sono rivolte alle persone di ogni età.

**Strutture e Strumenti scientifici
nella disponibilità delle attività del laboratorio didattico:**

› **(NUOVA) Stazione Astronomica "AstroLab" in località Santa Jona / Ovindoli (AQ),**

- astrografo **Ritchey-Chretien RC 355mm / 2850mm** (oppure con Astrophysics **riduttore x0,67** con focale da **1900mm**); Oculari a largo campo da 2" da 38mm e 22mm per le osservazioni visuali;
- montatura equatoriale **EQ-8** con **computer Synscan** per il puntamento automatico assistito di oltre 42.000 oggetti;
- camera astronomica **CCD Sbig ST10-XME** + ruota#1 portafiltri **Sbig CFW-10** (10 posizioni) con filtri fotometrici Astrodon Johnson Cousin **UV/B/V/Rc/lc**, filtri a banda stretta **H-a** e **OIII** e spettroscopio a bassa dispersione Star Analyser **SA200** + ruota#2 portafiltri **Sbig CFW-8** (5 posizioni) con filtri **L/R/G/B** + sistema di ottica adattiva **Sbig AO-8** per la riduzione/correzione della turbolenza atmosferica;
- telescopio **Schmidt-Cassegrain C8 SC 203mm / 2032mm** (oppure con **riduttore/correttore x0,63** con focale da **1260mm**); con montatura equatoriale **EQ-5** motorizzata e con porta autoguida, generalmente utilizzata in supporto dell'astrografo RC14" in particolari ambiti della ricerca;
- camera **Canon Eos 100D** (18Mp; 12800ISO) per la ripresa di campi e spettri stellari;
- *la stazione è impegnata nella ricerca di supernovae extra-galattiche e in studi di spettroscopia e fotometria stellare e, su richiesta, può essere utilizzata per studi scientifici mirati, pianificandone l'attività con il docente;*

› **Castello Piccolomini di Celano, Osservatorio della Torre Astronomica di Sud-Est,**

>>ingresso libero, per studenti e docenti, al Castello di Celano e alle sue mostre<<

- **Aula con 48 posti** a sedere (torre di sud-est), dotata di **computer** e **proiettore** (schermo 6mt x 3mt) per le attività didattiche (Sole, planetario e slide);
- telescopio solare **Lunt 50mm / 350mm** dotato di etalon(*) H-alpha 0,75 Angstrom per l'osservazione della cromosfera solare, con montatura equatoriale **EQ-3** motorizzata in entrambi gli assi;
- telescopio Newton **N 114mm / 1000mm** su montatura equatoriale **EQ-2**;
- telescopio Rifrattore con lenti ED a bassa dispersione **R.66mm / 400mm** con **prisma di Herschel Lacerta** con angolo di Brewster (per la polarizzazione totale del fascio di luce bianca nelle osservazioni solari) con filtro **ND3** e **filtro polarizzatore**, per l'osservazione della fotosfera solare in luce bianca;
- n.25 **visori solari** certificati;

› **Torre medievale del borgo di Santa Jona, Osservatorio solare e naturalistico,**

- telescopio solare **Coronado PST – diam. 40mm / focale 400mm** – etalon(*) H-alpha 1Angstrom su montatura alt-az **AZ-3**, per l'osservazione della cromosfera solare;
- filtro solare **Coronado SM40**, etalon(*) H-alpha 656,28nm e largh. di banda 0,7Angstrom diam.40mm;
- diagonale a specchio **Coronado** con filtro solare blocking filter **BF 5mm**;
- telescopio rifrattore **R 80mm / 500mm** per l'osservazione naturalistica su montatura alt-az **AZ-3**;

› **Strumenti per le attività itineranti sul territorio,**

- telescopio Newton **N 300mm / focale 1500mm** su montatura alt-azimutale dotata di **computer Synscan** per il puntamento automatico assistito di oltre 42.000 oggetti, generalmente utilizzato in luoghi bui per le attività didattiche serali;
- telescopio rifrattore **R 100mm / 600mm** su montatura alt-az **AZ-3**;
- set completo di **Oculari** a largo campo da 2" per le osservazioni visuali;
- telescopio Maksutov Cassegrain **Mak 127mm / focale 1500mm** con **filtro solare Baader Astrosolar ND5** in luce bianca per Mak127/1500 – banda 400nm/700nm;
- oculare **Baader Microguide** OR12,5mm – 48°C.A. (strumento di misura di angoli e distanze);
- binocolo **Celestron 15x70** – 4,5°C.A.;
- binocolo **Celestron 10x50** – 6°C.A.;
- binocolo **Bresser 7x35** – 13°C.A.;
- binocolo solare in luce bianca **Coronado Binomite 10x25** – banda 400nm/700nm;
- treppiede fotografico con testa;
- filtro interferenziale a banda stretta diam.50,8 **Baader OIII** 498nm – banda 8nm;
- filtro diam.50,8 **Baader Neodymium** + IR cut;
- **ruota portafiltri 5x** diam.50,8;
- cercatori: 9x50, red dot, Tel rad;
- atlante stellare "Deep Sky - REISEATLAS" di Michel Feiler e Philip Noak;
- (*)interferometro di Fabry-Perot.

Moduli didattici

Il percorso didattico è stato pianificato dallo scrivente secondo una esperienza maturata in anni di osservazioni e con il continuo confronto con i migliori moduli didattici già in uso in molte scuole di ogni ordine e grado.

Nella proposta attuale, gli elementi essenziali e necessari per un corretto percorso didattico, sono stati inseriti nei moduli didattici di seguito descritti, al fine di dare la possibilità, alle persone che parteciperanno al laboratorio sperimentale, di verificare con entusiasmo l'efficacia del metodo.

E' tuttavia possibile modificare la didattica secondo le necessità, con specifici argomenti indicati.

Su richiesta degli interessati, potranno essere prenotate le lezioni, le osservazioni e le attività di laboratorio come da moduli di seguito indicati:

© “hai mai visto il Sole?” : didattica con osservazioni al telescopio e attività di laboratorio scientifico		
MODULI	UNITA' DIDATTICA	ARGOMENTI DI STUDIO
MODULO “AULA” Lezione di astronomia in aula.	- miscellanea sul cielo notturno; - riconoscere le costellazioni; - il binocolo in astronomia; - il telescopio in astronomia; - le carte celesti.	- Lezione con proiettore dedicata al riconoscimento delle Costellazioni per orientarsi tra le stelle. - Osservabilità degli oggetti celesti. - Inquinamento luminoso.
MODULO “SOLE” Osservazione diurna del Sole al telescopio.	Osservare il Sole con il telescopio solare e filtro in luce bianca (400nm/700nm) il prisma di Herchel	Osservare al telescopio con filtro in luce bianca: - le Macchie solari; - la Granulazione solare; - misura per confronto, con il Baader Microguide, delle dimensioni dei fenomeni osservati;
	Osservare il Sole con il telescopio solare e filtro in luce H-alpha (656,28nm) Il telescopio H-a Lunt 50	Osservare al telescopio con filtro H-alpha - osservabilità e contrasto dell'immagine del Sole secondo la classificazione Wedel; - le Protuberanze solari e la loro classificazione secondo lo schema di Zirin; - gli eventi della cromosfera: filamenti, brillamenti, espulsioni di massa coronale; - misura per confronto, con il Baader Microguide, delle dimensioni dei fenomeni osservati;
MODULO “SERA” Osservazione del cielo notturno al telescopio: - Costellazioni, Luna, pianeti, ammassi stellari, nebulose, galassie.	- miscellanea sul cielo notturno; - inquinamento luminoso; - riconoscere le costellazioni; - il binocolo in astronomia; - le carte celesti; - il telescopio Newton 300mm;	- Serata osservativa dedicata al riconoscimento delle Costellazioni oltre alle osservazioni con il telescopio Newton 300mm, degli oggetti presenti in cielo: Luna, pianeti, comete, ammassi stellari e nebulose della Via Lattea, ed infine, le lontane galassie. - il binocolo, piccolo strumento nella disponibilità di tutti, dalla grande vocazione astronomica.
<p style="text-align: center;">>>> NUOVO <<<</p> MODULO “LABORATORIO” Fotografia astronomica “estetica”, Spettroscopia e Fotometria al Telescopio.	- Reflex digitali in astronomia; - CCD in astronomia; - Fotografia astronomica; - Spettroscopia a bassa risoluzione; - Fotometria stellare; - il telescopio RC 355mm/2840mm - CCD Sbig ST10 XME; - Software CCD e SW Spettroscopia	- Reflex digitale e fotografia “estetica”; - CCD e fotografia del cielo profondo; - CCD e spettroscopia a bassa risoluzione, con la costruzione degli spettri di emissione stellare; - CCD e fotometria con filtri fotometrici Johnson Cousins, con la costruzione dei diagrammi H-R (dimensione e temperatura superficiale delle singole stelle o degli ammassi stellari e loro età evolutiva).

Le **attività su appuntamento** dei moduli “Aula”, “Sole”, “Sera” e “Laboratorio”, si terranno, a seconda delle attività, ad Ovindoli, a Santa Jona e a Celano, nelle date che andranno di volta in volta concordate con i richiedenti.

I costi a carico dei richiedenti per le attività su appuntamento sono:

Il Modulo Didattico “Aula”

COSTO: euro 5 / persona e comprende una lezione di gruppo in aula (minimo 20 persone), diurna o serale, con disponibilità di proiettore per slide e programma planetario;

LUOGO: presso la Torre di sud-est del Castello di Celano per la lezione diurna, e presso la Stazione Astronomica di Ovindoli (AQ) per la lezione serale;

DURATA: la lezione è della durata di un'ora e trenta minuti.

Il Modulo Didattico “Sole”

COSTO: euro 5 / persona e comprende una lezione di gruppo (minimo 20 persone) in aula sulla sicurezza nelle osservazioni solari che precede l'osservazione al telescopio del Sole;

nel caso in cui nel giorno stabilito non fosse possibile l'osservazione al telescopio, causa maltempo, la lezione verrà svolta con il Modulo didattico “Aula”;

LUOGO: presso la Torre di Sud-Est del Castello di Celano;

DURATA: la lezione è della durata di un'ora e trenta minuti;

Ai partecipanti è garantita l'ulteriore opportunità di esercitazioni *gratuite* al telescopio solare, ogni domenica mattina presso l'osservatorio della Torre medievale del borgo di Santa Jona – Ovindoli (Aq).

Gli orari delle lezioni di astronomia presso il Castello di Celano, moduli “Aula” e “Sole”, nei giorni dal Martedì al Venerdì, sono:

– 1°turno ore 9:00 / 10:30

– 2°turno ore 11:00 / 12:30

– 3°turno ore 15:00 / 16:30

– 4°turno ore 17:00 / 18:30 (verificare l'ora del tramonto in base al periodo dell'anno)

*>> ingresso libero, per studenti e docenti, al Castello di Celano e alle sue mostre <<
con la possibilità di usufruire della guida, su prenotazione,
della Coop. Archeologica Limes (Dott.ssa Nora D'Antuono, cell.3397431107) email: coop.limes@libero.it*

Il Modulo Didattico “Sera” - in orario extra scolastico

COSTO: euro 10 / persona e comprende una lezione di gruppo in notturna (minimo 10 persone), sotto il cielo stellato, per l'osservazione di Luna, pianeti e comete (se visibili), di ammassi stellari, nebulose e galassie, con i telescopi del parco strumenti in elenco;

nel caso in cui nel giorno stabilito non fosse possibile l'osservazione al telescopio, causa maltempo, la lezione verrà svolta con il Modulo didattico “Aula+” (“Aula+” è il modulo esteso del modulo “Aula”).

LUOGO: presso la Stazione Astronomica di Ovindoli (AQ) o, in alternativa, se sussistono migliori condizioni di trasparenza del cielo, presso la piazza del borgo di Santa Jona di Ovindoli (AQ);

DURATA: la lezione è della durata di due ore e potrà subire una contrazione nel caso di sopraggiunte condizioni meteo sfavorevoli;

Il Modulo Didattico “Laboratorio” - in orario extra scolastico

COSTO: euro 20 / persona e può comprendere, in orario extra scolastico, un laboratorio di gruppo (minimo 5 persone) per le misure e la fotografia in notturna, sotto il cielo stellato: per la [A] fotografia astronomica (estetica) di Luna, pianeti e comete (se visibili), o per la [B] fotografia fotometrica / spettroscopica di stelle e ammassi stellari, di nebulose e galassie, con i telescopi del parco strumenti in elenco. Il programma di laboratorio, all'occorrenza, potrà essere pianificato con il docente;

nel caso in cui nel giorno stabilito non fosse possibile l'attività di laboratorio al telescopio, causa maltempo, si provvederà a riprogrammare una nuova data.

LUOGO: presso la Stazione Astronomica di Ovindoli (AQ) o, in alternativa, se sussistono migliori condizioni di trasparenza del cielo, presso la piazza del borgo di Santa Jona di Ovindoli (AQ);

DURATA: la lezione di laboratorio è della durata di due ore;

Nel costo dei singoli moduli, sono inclusi:

- > la lezione teorica prima e durante l'osservazione al telescopio,
- > la scelta degli strumenti più idonei dal parco strumenti già descritto,
- > la preparazione della strumentazione e la collimazione delle ottiche in ordine alle osservazione pianificate;
- > la conduzione dei telescopi e l'uso delle attrezzature scientifiche necessarie allo svolgimento del corso.

Si resta a disposizione per qualsiasi chiarimento o, secondo le Vostre necessità, per una rivisitazione del progetto.

Distinti saluti

Celano (AQ), 16/10/2019

Dott.Ing. Arcangelo Mimino Ciccarelli