

# CAMPUS di ASTRONOMIA e di ASTROFISICA

***ONLINE***

***23 novembre – 02 dicembre 2020***

**PER GLI STUDENTI DEL BIENNIO E DEL  
TRIENNIO DELLA SCUOLA SUPERIORE**

# LETTERA DEL PRESIDENTE DELLA SCUOLA LAGRANGE

Carissimi,

i continui cambiamenti delle indicazioni ministeriali ci hanno impedito di poter realizzare a Torino le due sessioni del Campus di Astronomia e di Astrofisica, dedicato allo studio della geometria dell'Universo e alla ricerca della vita nello spazio.

Per ovviare ai problemi relativi allo spostamento tra le città, la Commissione Scientifica e Organizzativa del Campus intende svolgere il **CAMPUS DI ASTRONOMIA E DI ASTROFISICA in modalità online**, coinvolgendo gli studenti nelle ore pomeridiane, e proponendo a loro gli stessi corsi, laboratori, e lectio magistralis che erano in programma.

Tutte le attività didattiche si articoleranno secondo un ben preciso calendario. Esse inizieranno il 23 novembre e si concluderanno il 02 dicembre 2020.

Agli studenti del triennio che seguiranno un corso a scelta, un seminario o laboratorio e due Lectio Magistralis verranno certificate 20 ore di PCTO. A queste ore, essi potranno aggiungere ulteriori ore di PCTO seguendo altri corsi, seminari e laboratori che verranno proposti in questo Campus e svolgendo attività di approfondimento individuale, fino ad un massimo di 42 ore di PCTO.

Sarà un'occasione unica e straordinaria per riflettere sui grandi temi dell'astronomia che da sempre hanno affascinato i grandi scienziati e l'intera umanità.

Gli studenti potranno seguire i seguenti corsi:

- **ASTROBIOLOGIA, UN VIAGGIO NEL TEMPO E NELLO SPAZIO ALLA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO**
- **DAL SOLE ALLE AURORE: EFFETTI IMPREVEDIBILI DELLA NOSTRA STELLA**
- **SUPERNOVAE: CATASTROFI E RINASCITA**

Verranno anche proposti due laboratori molto coinvolgenti:

- **LA FISICA DEI BUCHI NERI**
- **RICERCA DEGLI ESOPIANETI: SIMULAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA CURVA DI LUCE DI UN PIANETA EXTRASOLARE**

Tutti gli studenti, inoltre, avranno la possibilità di partecipare ai seguenti due importantissimi eventi tenuti da due illustri professori:

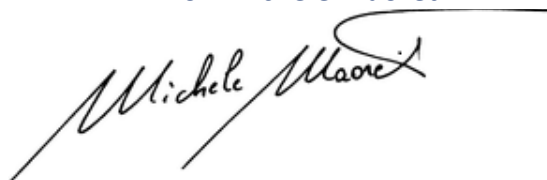
Il Seminario **“L'ORIGINE DELLE STELLE E DEI SISTEMI PLANETARI”** tenuto dal prof. Silvano Massaglia, docente ordinario del Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino.

La Lectio Magistralis **“IL BELLO DELLA SCOPERTA”**, tenuta dal professor Attilio Ferrari, emerito dell'Università di Torino.

Rivolgo a tutti voi, cari studenti, il mio personale invito di partecipare al **CAMPUS DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA** per vivere insieme un'esperienza scientifica davvero unica!!!

Il Presidente della Scuola di Formazione Scientifica L. Lagrange

Prof. Michele Maoret

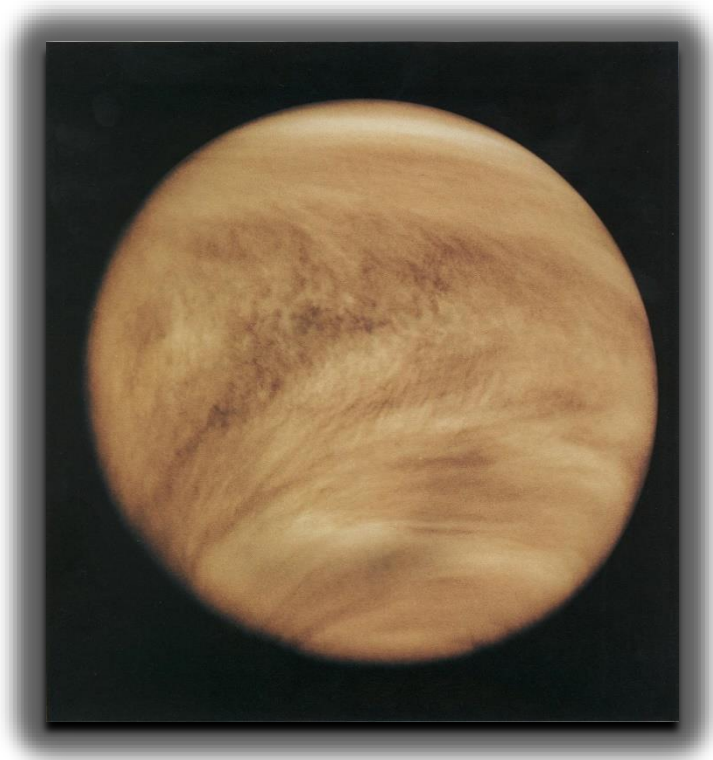


# DESTINATARI

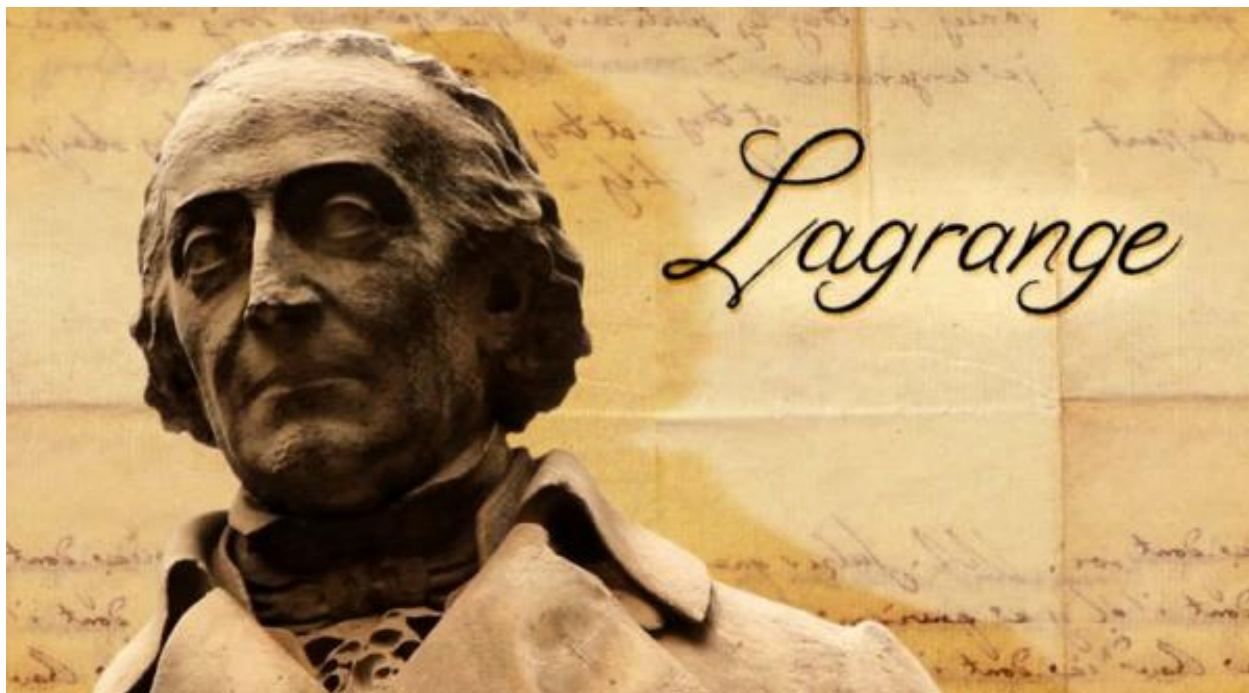
## STUDENTI DEL BIENNIO E DEL TRIENNIO DELLA SCUOLA SUPERIORE

Il Campus è strutturato in corsi particolarmente adatti a tutti quegli **studenti del biennio e del triennio della scuola superiore** che desiderano approfondire alcuni argomenti moderni e innovativi dell'**ASTRONOMIA** e dell'**ASTROFISICA**.

Il **CAMPUS** offre un'occasione unica a studenti della scuola secondaria di secondo grado di interfacciarsi con il mondo della ricerca universitaria in un ambiente intellettualmente stimolante in cui potranno conoscere ed interagire con professori universitari, astronomi e astrofisici di chiara fama e con altri studenti che condividono con loro gli stessi interessi e le stesse passioni.



*IL PIANETA VENERE*



*Lagrange Joseph Louis (1736—1813)*

## **ORGANIGRAMMA DELLA SCUOLA LAGRANGE**

### **DIREZIONE**

**Prof. Michele Maoret** – Presidente della Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange. Professore di ruolo di Matematica e di Fisica del Liceo Scientifico Maria Curie di Pinerolo (To).

**Prof. Luigi Vezzoni** – Vicepresidente della Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange. Docente del Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Torino. Referente dell'Area di Matematica del Campus.

**Savant Ros Mattia** – Direttore del Campus di Astronomia e Astrofisica

# REFERENTI E RESPONSABILI DI AREA

Referente dell'Area di Matematica del Campus

*Prof. Luigi Vezzoni*

Referente SAIt e dell'Area di Astrofisica del Campus

*Prof.ssa Donatella Crosta*

Referente dell'Area di Fisica del Campus

*Prof.ssa Raffaella Bonino*

Codirettore del Campus

*Razvan Damian*

Referente dell'Area Sportiva del Campus

*Enjo Hohaj*

*Referente della Logistica*

*Nicola Delli Carri*

Responsabile amministrativo della Scuola Lagrange

*Dott. Melito Andrea*

Direzione Tecnica: Keluar srl – Torino

**Bartesaghi Gabriele**

VENERE		TERRA	
Raggio:	6'052 km	Raggio:	6'371 km
Distanza dal Sole:	108.2 Milioni km	Distanza dal Sole:	149.6 Milioni km
Massa:	49*10 <sup>23</sup> kg	Massa:	60*10 <sup>23</sup> kg
Rotazione:	243 g	Rotazione:	23h 56m 04 s
Rivoluzione:	224.7 g	Rivoluzione:	365.25 g
Temperatura media:	464°C	Temperatura media:	15°C
Inclinazione asse:	177°	Inclinazione asse:	23° 27'

# DOCENTI DI ASTRONOMIA E DI ASTROFISICA

**Prof. Attilio Ferrari – Professore Emerito dell’Università di Torino**

**Prof. Silvano Massaglia - Docente ordinario del Dipartimento di Fisica dell’Università di Torino**

**Prof. Giuseppe Murante - Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Trieste**

**Prof. Alessandro Bemporad - Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astrofisico di Torino**

**Prof. Luca Zangrilli - Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astrofisico di Torino**

**Prof.ssa Elisabetta Morandi - Dipartimento di Fisica dell’Università di Torino**



# CORSI DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA

## *CORSO 1: ASTROBIOLOGIA, UN VIAGGIO NEL TEMPO E NELLO SPAZIO ALLA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO*

**Docente Prof. Giuseppe Murante, Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astronomico di Trieste**

### **Contenuto del corso**

La domanda se ci sia vita al di fuori del nostro Pianeta è antica forse quanto la nostra specie. Negli ultimi decenni, forse per la prima volta, siamo in grado di tentare di dare risposte scientifiche a questa domanda. Per fare questo, occorrono competenze provenienti da numerosi settori scientifici tradizionalmente non connessi tra di loro, dalla biologia all'astrofisica, dalla paleontologia alla climatologia: tutte queste scienze sono importanti per capire l'origine e l'evoluzione dell'unica biosfera che abbiamo a disposizione da studiare, la nostra.

Il corso si articola in tre capitoli. Nel primo ci occuperemo appunto del nostro pianeta e della vita che lo abita. Faremo una panoramica sulle proprietà fisico-chimiche del nostro tipo di vita, ci chiederemo se carbonio ed acqua siano l'unica possibilità di produrre una biochimica complessa ed il metabolismo che caratterizza gli esseri viventi. Affronteremo il problema dell'origine della vita dalla materia, e studieremo l'evoluzione della vita a partire dalla prima cellula sino agli animali ed ai vegetali complessi.

Nel secondo capitolo inizierà il nostro viaggio nello spazio: ci guarderemo attorno nel nostro sistema solare, alla ricerca di luoghi ospitali - o non troppo inospitali - per la vita, daremo un'occhiata ai più interessanti, da Marte alle lune di Giove e Saturno, e cercheremo di capire se in breve tempo, forse uno o due decenni, la razza umana possa trovare segni inequivocabili di forme di vita non terrestri.

Il terzo capitolo ci porterà invece molto più lontano, nel mondo affascinante e inusuale dei pianeti extra-solari, il primo dei quali fu scoperto solo nel 1996. Da allora ne abbiamo individuati migliaia: ci occuperemo dei metodi che usiamo per trovarli, studieremo le loro



caratteristiche, e vedremo come sia possibile, anche dall'enorme distanza che ci separa da loro, determinare la probabilità che siano abitati. Parleremo del loro clima e dell'importanza del medesimo per l'abitabilità. Infine, studieremo con quali metodi e strumenti si potrà evincere la presenza di vita su questi mondi remoti, anche qui nei prossimi decenni. Ci porremo infine alcune domande più speculative. Cosa significherà trovare, o non trovare, segni di vita nel Cosmo? Potremo mai incontrare non solo vita, ma intelligenza, al di fuori del nostro pianeta?



## **CORSO 2: SUPERNOVAE, CATASTROFI E RINASCITA**

**Docente Prof. Luca Zangrilli, Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astrofisico di Torino**

### **Contenuto del corso**

Le supernove rappresentano la fine drammatica di stelle di grande massa, e lo spettacolo della loro esplosione rivaleggia per alcuni mesi con la luminosità delle galassie a cui appartengono. L'esito finale può essere una stella di neutroni oppure un buco nero. Tuttavia, alle supernove dobbiamo anche la sintesi di nuovi elementi e la formazione di nuovi sistemi stellari. Il Sole è una stella di popolazione I, che nel linguaggio degli astronomi sta ad indicare un astro nato da una precedente generazione di stelle. La materia che ci costituisce, e su cui più in generale si basa la vita come la conosciamo, è stata sintetizzata nella fucina di queste grandiose esplosioni. In questo corso studieremo i meccanismi fisici alla base delle supernove e i loro effetti sull'evoluzione della materia nelle galassie.



## **CORSO 3: DAL SOLE ALLE AURORE, EFFETTI IMPREVEDIBILI DELLA NOSTRA STELLA**

**Docente Prof. Alessandro Bemporad, Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astrofisico di Torino**

### **Contenuto del corso**

La vita sul nostro pianeta dipende strettamente dalla stella attorno cui orbita, il Sole, una stella relativamente tranquilla che ha così permesso lo sviluppo della vita sul nostro pianeta. Tuttavia, il Sole è sede di frequenti brillamenti ed eruzioni, i fenomeni più energetici che avvengono in tutto il sistema solare, le cui conseguenze investono spesso il nostro pianeta generando ad esempio splendide aurore polari, e non solo. Questi eventi rilasciano in poche decine di minuti un'energia pari a circa 10 miliardi di bombe di Hiroshima, e verso il massimo di attività del ciclo solare sono attesi circa 4-6 eventi di questo tipo al giorno. Solo in alcuni casi la radiazione elettromagnetica, i gas e le particelle energetiche espulse colpiscono il nostro pianeta, ma la vita sulla Terra per fortuna è parzialmente protetta, grazie all'atmosfera ed al campo magnetico terrestre. Tuttavia, la nostra società avanzata è sempre più dipendente da tecnologie (quali la corrente elettrica, i telefoni cellulari, i satelliti GPS, le comunicazioni radio, ...) che possono essere danneggiate anche in modo permanente dall'attività solare. Questo ci rende oggi molto più vulnerabili alle tempeste solari rispetto all'epoca in cui si verificò l'ultima super-eruzione solare che conosciamo: l'evento di Carrington del 1859. Quali sono allora le reali conseguenze che questi fenomeni possono avere oggi quando colpiscono la Terra? Cosa sappiamo sulle origini delle tempeste solari? Quando una tempesta solare genera una tempesta geomagnetica a Terra? E cosa possiamo fare per prevederla o prevenirne gli effetti? Nel corso saranno affrontati questi e molti altri temi legati alla nostra capacità di prevenire l'arrivo e le conseguenze di una tempesta geomagnetica a Terra, temi di cui si occupa una disciplina nata solo da pochi anni: la meteorologia spaziale.

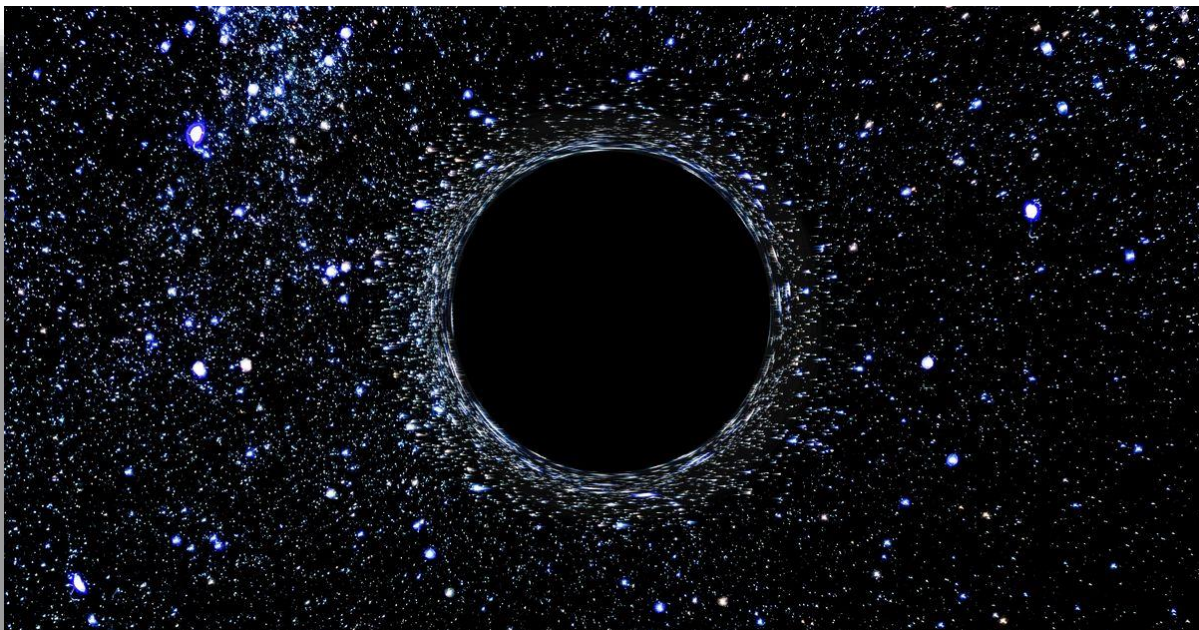
# LABORATORI

## LABORATORIO 1: LA FISICA DEI BUCHI NERI

**Docente Prof. Luca Zangrilli, Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astrofisico di Torino**

### Contenuto del laboratorio

I buchi neri sono fra gli oggetti astrofisici più misteriosi e affascinanti allo stesso tempo. È nella loro natura avere un carattere elusivo all'indagine scientifica, in quanto la luce non è in grado di lasciarne la superficie, portandoci di essi un'informazione diretta. Tuttavia, manifestano la loro presenza con la forza gravitazionale da loro esercitata. Li possiamo trovare di piccola massa, come quelli che si originano dall'evoluzione di stelle massicce, oppure di massa enorme, come i buchi neri che si annidano al centro di molte galassie, se non tutte. Li accomuna l'essere i motori più potenti che esistano, capaci di estrarre energia gravitazionale dalla materia con un'efficienza senza pari. Partendo dalle ultime epocali osservazioni, in particolare dalla prima immagine mai ottenuta di un buco nero, studieremo la fisica che li descrive e alcune conseguenze dell'applicazione della Relatività Generale.

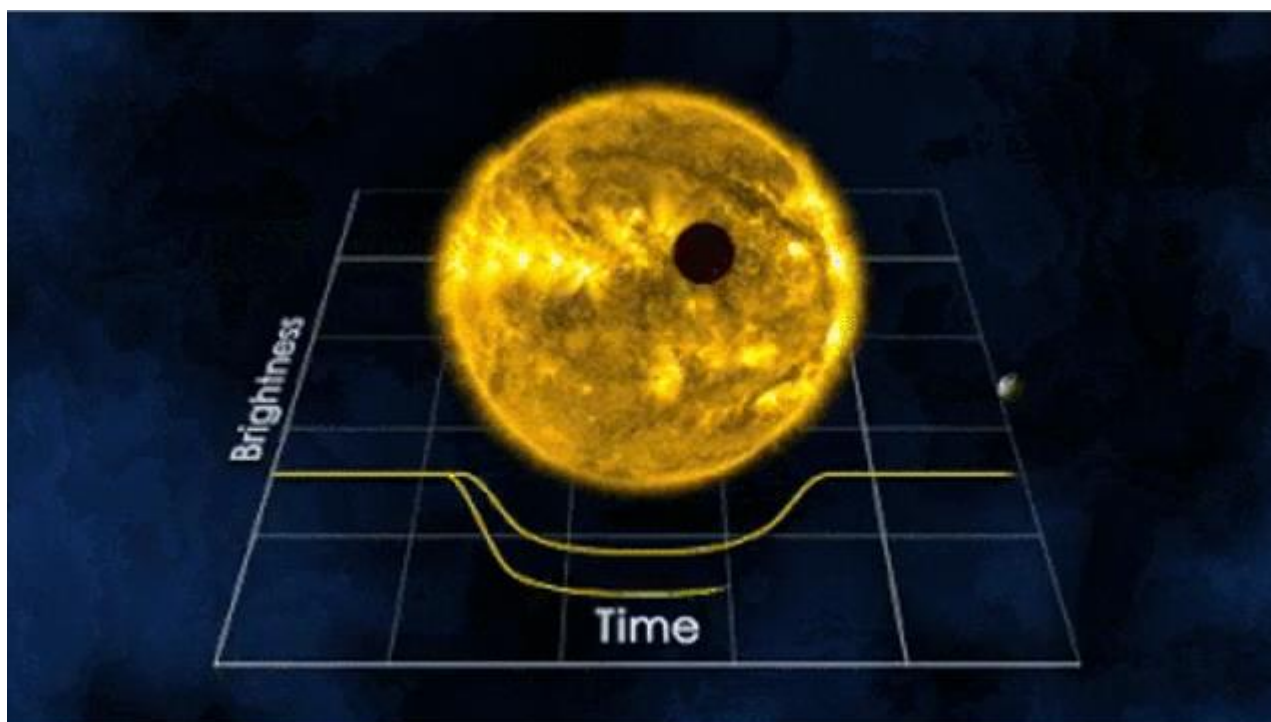


## **LABORATORIO 2: ALLA RICERCA DEGLI ESOPIANETI. SIMULARE E DISEGNARE LA CURVA DI LUCE DI UN PIANETA EXTRASOLARE**

**Docente Prof.ssa Elisabetta Morandi, Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino**

### **Contenuto del laboratorio**

Un esopianeta, o pianeta extrasolare, è un pianeta che non fa parte del Sistema Solare e ruota attorno ad una stella diversa dal Sole. L'interesse scientifico relativamente a questi oggetti è notevole perché lo studio delle loro caratteristiche è importante per capire dove si posiziona il nostro Sistema Solare nei processi di formazione ed evoluzione planetaria; inoltre, la ricerca di altri pianeti con caratteristiche simili alla Terra, che per ora sembra l'unico pianeta capace di ospitare la Vita, potrebbe, finalmente, dare una risposta alla domanda: "Siamo soli in questo grande Universo?". In questo laboratorio si vuole simulare la ricerca di un esopianeta sfruttando il metodo dei transiti: si riprodurrà il transito di un pianeta davanti ad una stella e se ne studierà la curva di luce.



Rappresentazione di due transiti a opera di due pianeti di diversa dimensione.

# PROGRAMMA DEL CAMPUS ONLINE

**CORSO 1: ASTROBIOLOGIA, UN VIAGGIO NEL TEMPO E NELLO SPAZIO  
ALLA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO**

**CORSO 2: SUPERNOVAE, CATASTROFI E RINASCITA**

**CORSO 3: DAL SOLE ALLE AURORE, EFFETTI IMPREVEDIBILI DELLA  
NOSTRA STELLA**

**LABORATORIO 1: LA FISICA DEI BUCHI NERI**

**LABORATORIO 2: ALLA RICERCA DEGLI ESOPIANETI. SIMULARE E  
DISEGNARE LA CURVA DI LUCE DI UN PIANETA EXTRASOLARE**

**LUNEDI 23 NOVEMBRE**

**Ore 15.30 – 16.00 CERIMONIA INAUGURALE CON IL DIRETTORE DEI  
CAMPUS M.F.S e S.T.E.M., IL PRESIDENTE DELLA SCUOLA “L. LAGRANGE”  
ED IL REFERENTE SCIENTIFICO DEL CAMPUS DI ASTRONOMIA E DI  
ASTROFISICA.**

**Ore 16.00 – 17.00 LECTIO MAGISTRALIS**

**Relatore Prof. Attilio Ferrari – Professore Emerito dell’Università di Torino**

**“IL BELLO DELLA SCOPERTA”**

Il motore delle scoperte scientifiche è la curiosità di indagare la Natura. Essa segue il metodo scientifico sviluppatosi ai tempi di Galileo e Newton, uno strumento potente nelle mani degli scienziati per affrontare le loro ricerche. Tuttavia, importanti risultati scientifici non derivano soltanto da ricerche programmate. Elementi inattesi emergono per caso, frutto del susseguirsi di eventi tra loro apparentemente non correlati; e nuovi risultati sperimentali, invece di confermare programmi mirati, costringono a rivedere o stravolgere le idee a priori da cui si è partiti. In effetti la storia

dell'evoluzione scientifica è punteggiata di episodi che lasciano spazio al caso, all'audacia e addirittura all'errore degli sperimentatori, e all'impossibilità di fissare le osservazioni in modelli precostituiti. La conversazione presenterà un breve excursus di episodi e personaggi che hanno portato a importanti scoperte nel campo dell'astrofisica attraverso a percorsi inaspettati.

*Ore 17.30 – 19.30 CORSO 1*

## **MARTEDI 24 NOVEMBRE**

*Ore 15.00 – 17.00 CORSO 2*

*Ore 17.30 – 19.30 CORSO 3*

## **MERCOLEDI 25 NOVEMBRE**

*Ore 15:00 – 17:00 LABORATORIO 1*

*Ore 17:30 – 19:30 LABORATORIO 2*

## **GIOVEDI 26 NOVEMBRE**

*Ore 15:00 – 17:00 LABORATORIO 2*

*Ore 17:30 – 19:30 LABORATORIO 1*

## **VENERDI 27 NOVEMBRE**

*Ore 15.00 – 17.00 CORSO 1*

*Ore 17.30 – 19.30 CORSO 2*

## LUNEDI 30 NOVEMBRE

Ore 15.00 – 17.00 CORSO 3

Ore 17.30 – 19.30 CORSO 1

## MARTEDI 01 DICEMBRE

Ore 15.00 – 17.00 CORSO 2

Ore 17.30 – 19.30 CORSO 3

## MERCOLEDI 2 DICEMBRE

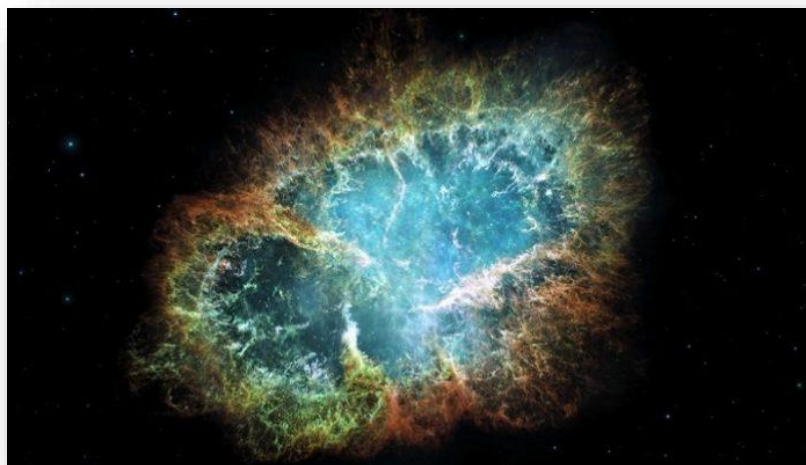
Ore 15:00 – 15.30 CERIMONIA CONCLUSIVA CON IL DIRETTORE DEI CAMPUS M.F.S e S.T.E.M., IL PRESIDENTE DELLA SCUOLA “L. LAGRANGE” ED I PROFESSORI DEL CAMPUS.

Ore 15:30 – 16:30 LECTIO MAGISTRALIS

*Relatore Prof. Silvano Massaglia - Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino*

### **“L'ORIGINE DELLE STELLE E DEI SISTEMI PLANETARI”**

Presentazione e discussione della teoria della formazione stellare; origine dei sistemi planetari. Formazione dei pianeti; la Terra come pianeta, se non unico, almeno molto particolare.





## **MODALITA' DI PARTECIPAZIONE AI CORSI ONLINE**

Ogni studente riceverà al proprio indirizzo e-mail indicato nel modulo d'iscrizione, mezz'ora prima dell'inizio di ciascun corso, seminario e lectio, il link a cui dovrà connettersi.

I link saranno generati ed inviati ai partecipanti di sessione in sessione!

Le lezioni sono tutte interattive e durante ogni lezione lo studente potrà rivolgere al docente le domande che riterrà più opportune al fine di comprendere ed approfondire gli argomenti trattati.

## **ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE**

Le attività formative del Campus sono seguite e verificate continuamente da docenti qualificati delle scuole superiori, dell'Università, da ricercatori e professionisti nell'ambito della divulgazione scientifica.

Al termine del percorso sarà rilasciato a tutti l'attestato di partecipazione che potrà essere valutato dai Consigli di Classe per il conseguimento del punteggio integrativo per l'anno scolastico 2020/2021

## PERCORSI P.C.T.O.

Tutte le ore del **CAMPUS DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA** potranno essere certificate ai fini dell'obbligo dei P.C.T.O. previa firma di apposita convenzione tra la Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange di Torino e l'Istituto Scolastico di provenienza dello studente stesso.

Il Campus Online prevede che lo studente segua almeno un corso, un seminario e due lectio magistralis che verranno riconosciute per un totale di **20 ore come PCTO**.

Qualora lo studente richieda nel modulo di iscrizione di poter seguire anche altri corsi, gli verranno riconosciute oltre alle 20 ore previste, le seguenti ore aggiuntive: **6 ore per ciascun corso aggiuntivo e 4 ore per ciascun laboratorio aggiuntivo**.

Inoltre, ogni studente che invierà entro il 31/12/2020 un suo personale approfondimento sugli argomenti trattati nel corso o nei laboratori seguiti, gli verranno riconosciute ulteriori **6 ore di PCTO come lavoro di approfondimento personale**.

Le relazioni inviate dovranno contenere almeno sei pagine, in carattere Times new Roman 12.

Le relazioni dovranno essere inviate all'indirizzo e-mail: [direttore@campusmfs.it](mailto:direttore@campusmfs.it) entro il 31 dicembre 2020.

**MINIMO 20 ore di PCTO – MASSIMO 42 ore di PCTO**

## CONVENZIONE

Si chiede ai docenti e agli studenti interessati di mettersi in contatto con il Sig. Bartesaghi al numero 011/51 62 979 (Ufficio Tecnico Organizzativo).

La convenzione per l'attivazione dei percorsi PCTO, proposta dalla Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange, è reperibile sul seguente sito:

[www.campusmfs.it](http://www.campusmfs.it)

## QUOTA DI PARTECIPAZIONE

La quota di partecipazione al "CAMPUS DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA ON LINE" è di 150€

È possibile partecipare a tutti i corsi, seminari e lectio magistralis proposti nel programma, indicandolo nel modulo d'iscrizione.

# PROCEDURA D'ISCRIZIONE

(secondo le nuove disposizione di legge in termini di fatturazione)

## 1° PASSO

Inviare all'indirizzo mail [gabriele.bartesaghi@keluar.it](mailto:gabriele.bartesaghi@keluar.it) mediante scansione il seguente documento opportunamente compilato in ogni sua parte

- **Modulo d'iscrizione**

## 2° PASSO

Al ricevimento del modulo d'iscrizione, l'ufficio Keluar invierà per e-mail ad ogni partecipante le indicazioni per il completamento dell'iscrizione, e precisamente verranno comunicati i seguenti dati

- **CODICE PRATICA e CODICE IBAN per effettuare il versamento della quota di 150€**

**TERMINE DELLE ISCRIZIONI**  
**20 NOVEMBRE 2020**

# MODULO D'ISCRIZIONE AL CAMPUS DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA ONLINE

## NOVEMBRE 2020

(compilare in stampatello)

Informativa ai sensi della Legge 675/96. Keluar s.r.l. in qualità di titolare del trattamento, garantisce la massima riservatezza dei dati lei forniti. Le informazioni verranno utilizzate nel rispetto della legge 675/96, al solo scopo di promuovere future e analoghe iniziative. In ogni momento, potrà avere accesso ai Suoi dati e chiederne la modifica o la cancellazione. La responsabilità civile durante la permanenza di ogni partecipante negli ambienti del Campus è coperta da polizza assicurativa.

### A cura dello studente/studentessa

Cognome: .....Nome:.....

Luogo di nascita:..... (provincia) ..... Data di nascita: .....

Residenza: via.....n°..... Città.....

CAP..... Telefono: ..... Cellulare:.....

MAIL: .....

CODICE FISCALE .....

Scuola di provenienza ..... Classe frequentata .....

**INDICARE CON UNA CROCETTA IL CORSO O I CORSI A CUI SI VUOLE PARTECIPARE (ALMENO UNO, FINO A TRE):**



**CORSO 1: ASTROBIOLOGIA, UN VIAGGIO NEL TEMPO E NELLO SPAZIO ALLA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO**



**CORSO 2: SUPERNOVAE, CATASTROFI E RINASCITA**



**CORSO 3: DAL SOLE ALLE AUREE, EFFETTI IMPREVEDIBILI DELLA NOSTRA STELLA**

INDICARE CON UNA CROCETTA IL LABORATORIO O I LABORATORI A CUI SI VUOLE PARTECIPARE (ALMENO UNO FINO A DUE):



LABORATORIO 1: LA FISICA DEI BUCHI NERI



LABORATORIO 2: ALLA RICERCA DEGLI ESOPIANETI. SIMULARE E DISEGNARE LA CURVA DI LUCE DI UN PIANETA EXTRASOLARE

### Spazio riservato alla famiglia per studenti minorenni

Il sottoscritto .....

genitore dello studente .....

autorizza la partecipazione del proprio figlio al **CAMPUS DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA ON LINE**

→ **FIRMA DEL GENITORE** \_\_\_\_\_

### INDIRIZZO E-MAIL A CUI INVIARE I LINK DELLE LEZIONI

.....

(in stampatello e leggibile con chiarezza)

## ORGANIZZAZIONE TECNICA

ITINERARIO KELUAR di KELUAR S.r.l.

Via Assietta 16/B, 10128 TORINO

Numero di telefono 011/51 62 979

**TERMINE DELLE ISCRIZIONI 20 NOVEMBRE 2020**