

## PROGRAMMA CORSO D'AGGIORNAMENTO

### Missioni Spaziali: sogno o realtà?

Gli interventi si terranno presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna dalle 15:00 alle 18:00 con coffe-break verso le 16:30

[2 ottobre 2024 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Via Irnerio 46, Bologna BO](#)

Paolo Ferri – Membro dell'International Academy of Astronautics e della Royal Aeronautical Society. Già responsabile del Dipartimento Operazioni di Missione Solare e Planetaria di ESA

#### VIAGGI E MISSIONI SPAZIALI

Partendo dai concetti di base di volo spaziale e di dinamica, la lezione introduce i vari tipi di orbite terrestri oggi utilizzate e le loro applicazioni specifiche alla tecnologia e infrastruttura spaziale. Poi si passa a illustrare i concetti di dinamica del volo interplanetario, spiegando come si lascia l'orbita terrestre e come si viaggia nel Sistema solare. Vengono identificati e spiegati i vari tipi di missioni interplanetarie e illustrata la tecnologia e i sistemi che costituiscono le sonde per viaggiare nello spazio profondo, cioè a grandi distanze dalla Terra e a distanze variabili dal Sole.

Vengono poi spiegati i sistemi di terra che permettono il controllo da remoto delle sonde in volo nel Sistema solare e i concetti operativi che permettono l'esecuzione di queste missioni estremamente complesse e delicate. La lezione si conclude con una breve carrellata sulle più importanti missioni passate, presenti e future per l'esplorazione del Sistema solare.

[24 ottobre 2024 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Viale Berti Pichat 6/2, Bologna BO](#)

Barbara Cavalazzi – Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università degli Studi di Bologna

#### ASTROBIOLOGIA E GLI AMBIENTI ESTREMI

L'era delle missioni spaziali è cominciata a metà del secolo scorso e non si è più fermata. Fra queste missioni alla scoperta dell'Universo, ce ne sono alcune dedicate all'Astrobiologia, questa "nuova" disciplina scientifica che faceva sorridere gli scettici una decina o più di anni fa e che ora riceve immagini e dati da Marte nel tentativo di scoprire tracce di vita. Tuttavia, non bisogna andare su Marte per essere astrobiologi! In questo seminario, parleremo di astrobiologia e di come lo studio di ambienti estremi, degli analoghi terrestri e della Terra primitiva ci possano aiutare a comprendere meglio il potenziale di abitabilità del Sistema Solare.

[20 novembre 2024 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Viale Berti Pichat 6/2, Bologna BO](#)

Matteo Cerri – Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie, Università degli Studi di Bologna

**L'ADATTAMENTO ALLO SPAZIO: UN'OPPORTUNITÀ' PER LA MEDICINA E LA SCIENZA**

Lo spazio è un ambiente ostile per la nostra specie perché la vita che si è evoluta nell'ambiente planetario si trova in una condizione drasticamente diversa da quest'ultima. In generale, l'adattamento allo spazio può essere distinto in due diversi componenti. Il primo è consequenziale: è la logica risposta che l'organismo mette in atto nel nuovo ambiente. Per esempio, l'atrofia muscolare che affligge gli astronauti in microgravità è un adattamento consequenziale: poiché al muscolo non è richiesto di sviluppare la stessa quantità di forza che è necessaria in presenza di gravità di tipo terrestre, ecco che l'organismo ne riduce la massa e la prestazione. Il secondo invece è di tipo compensatorio e si verifica quando l'organismo deve compensare gli effetti dell'ambiente sull'omeostasi. Per esempio, la temperatura corporea degli astronauti è più alta che sulla Terra perché nello spazio alcuni meccanismi di termodispersione vengono a mancare. L'aumentata temperatura può però avere effetti negativi su molte altre funzioni fisiologiche, come il sonno. Quando un problema sanitario spaziale viene identificato, si cercano delle contromisure per ridurre o annullarne gli effetti dannosi.

[29 novembre 2024 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Via Irnerio 46, Bologna BO](#)

Albino Carbognani – INAF, Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio (OAS)

**RISCHI DELLO SPAZIO: DAGLI ASTEROIDI NEAR-EARTH AGLI SPACE DEBRIS, PASSANDO PER I FIREBALL E LE METEORITI**

La lezione si propone di dare una panoramica dei "rischi" che presenta l'ambiente in cui si trova la Terra. Si inizierà parlando degli asteroidi near-Earth, origine ed evoluzione, con il relativo rischio impatto. Vedremo i risultati della missione Dart, il primo test di deflessione orbitale, parleremo degli eventi di Tunguska, Chelyabinsk e del prossimo passaggio ravvicinato dell'asteroide Apophis. Gli asteroidi near-Earth sono, in parte, la sorgente di meteoroidi che continuamente cadono sulla Terra generando brillanti fireball e la caduta di meteoriti. Vedremo come funziona il progetto Prisma dell'INAF e il recupero delle meteoriti Cavezzo e Matera, le uniche con orbite note fra quelle raccolte in Italia. Infine affronteremo il problema costituito dagli space debris che, con il loro crescente numero, stanno rendendo sempre più a rischio la fruizione dello spazio circumterrestre.

[16 gennaio 2025 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Viale Berti Pichat 6/2, Bologna BO](#)

Sandro Bardelli – INAF, Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio (OAS)

**LA MISSIONE EUROPEA EUCLID: ASPETTI SCIENTIFICI E TECNOLOGICI**

Qual è l'influenza dell'energia oscura sulla formazione delle strutture cosmiche e sull'espansione dell'universo? Una domanda certo non facile, a cui proverà a rispondere il telescopio spaziale Euclid. Si

tratta di una missione spaziale dell'Agenzia Spaziale Europea destinata a mappare un'area vastissima del cielo. L'obiettivo è ottenere immagini di circa 10 miliardi di oggetti cosmici, per studiare la velocità della loro evoluzione, il loro effetto come lenti gravitazionali e il loro grado di aggregazione. Ma non finisce qui! Grazie al telescopio spaziale Euclid, riusciremo a studiare decine di milioni di galassie: gli spettri ottenuti tramite Euclid, infatti, ci renderanno in grado di descrivere la loro distribuzione nello spazio e il modo in cui si aggregano negli ammassi e nei super-ammassi di galassie. Il satellite, lanciato la prima settimana di luglio 2023 dal Falcon 9 di SpaceX, costituisce una sfida scientifica e tecnologica in cui l'Italia ha un ruolo fondamentale sia per i ricercatori delle più importanti università ed enti di ricerca nazionali, sia per l'industria aerospaziale.

[24 gennaio 2025 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Via Irnerio 46, Bologna BO](#)

Roberto Orosei – Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università degli Studi di Bologna e Ricercatore INAF

### LA RICERCA DELL'ACQUA E DELLA VITA NEL SISTEMA SOLARE

Si ipotizza che la vita extraterrestre, come i microrganismi, esista nel Sistema Solare e in tutto l'universo. Questa ipotesi si basa sulle vaste dimensioni e sulle leggi fisiche coerenti dell'universo osservabile. Il primo requisito fondamentale per la vita è un ambiente con una termodinamica non in equilibrio, il che significa che l'equilibrio termodinamico deve essere rotto da una fonte di energia. Le tradizionali fonti di energia nel cosmo sono le stelle, così come la vita sulla Terra, che dipende dall'energia del sole. La vita sulla Terra richiede acqua allo stato liquido come solvente in cui avvengono le reazioni biochimiche e per consentire il trasporto di nutrienti e sostanze necessarie al metabolismo. Quantità sufficienti di carbonio e altri elementi, insieme all'acqua, potrebbero consentire la formazione di organismi viventi su pianeti terrestri con una composizione chimica e un intervallo di temperature simili a quelli della Terra.

Marte è il nostro vicino nel sistema solare, e fin dalle prime osservazioni telescopiche ha suscitato curiosità ed eccitato l'immaginazione. Le prime sonde spaziali hanno però mostrato un mondo arido, gelido e apparentemente sterile. Nonostante ciò, sono numerosi i segni di un passato in cui vi erano fiumi, laghi e mari, scomparsi per la graduale perdita dell'atmosfera dovuta alla debole gravità. Il periodo di tempo per cui Marte è rimasto abitabile sembra essere simile a quello entro cui sono apparsi i primi microrganismi sulla Terra: è possibile che la vita sia nata anche su Marte? La recente scoperta di un lago sotto la calotta di ghiaccio al polo sud apre la possibilità che essa possa esistere ancora oggi. Questo però non è l'unico possibile habitat per la vita al di fuori della Terra: alcune lune dei pianeti giganti del sistema solare sembrano essere dotate di oceani sotterranei, e nel prossimo decennio saranno raggiunte da sonde capaci di caratterizzare tali oceani e, in un caso, di studiarne la composizione chimica.

[7 febbraio 2025 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Via Irnerio 46, Bologna BO](#)

Marco Peroni – Studio “Marco Peroni Ingegneria”

### ABITARE LO SPAZIO. DIAMO STRUTTURA ALLE IDEE

Potremo mai vivere confortevolmente sulla Luna o su Marte? Esploriamo, in questa lezione, alcune possibilità e suggestioni sul tema dell'abitare stabilmente sui corpi celesti a noi più vicini. Partendo da una innovativa ricerca dello Studio “Marco Peroni Ingegneria” sul tema della protezione attiva dai raggi cosmici

vengono presentate una serie di soluzioni abitative che potranno essere realizzate sia in situ che mediante componenti prefabbricati trasportati con i futuri vettori che le agenzie spaziali pubbliche e private stanno progettando.

[24 febbraio 2025 – lezione presso Dip. di Fisica e Astronomia di Unibo, Via Irnerio 46, Bologna BO](#)

Pietro Bonora – Liceo Sabin, Giovanni Pettinato – Liceo Fermi, Andrea Zucchini – Liceo Fermi

**PRESENTAZIONE DI UN PICCOLO LANCIATORE EQUIPAGGIATO CON SENSORI.**  
Attività illustrativa di laboratorio.

La lezione frontale sarà divisa in due parti. Nella prima parte verranno presentati i principi fisici su cui si basa la propulsione dei razzi e le varie componenti fondamentali di un "razzo modello". La seconda parte sarà dedicata alla spiegazione delle modalità di lancio dei razzi amatoriali e alla progettazione del carico utile, costituito da un sistema di sensori collegati ad ARDUINO e da due diverse sezioni. La prima avrà come obiettivo l'acquisizione di alcuni parametri della dinamica del volo (altitudine massima, accelerazione). La seconda sezione sarà dedicata all'acquisizione dei dati ambientali (pressione, temperatura e umidità). Il carico utile di volume e massa predefinite, non dovrà superare le dimensioni di una lattina di coca-cola. I dati acquisiti saranno registrati su una microSD per la successiva elaborazione a terra.

[aprile 2025 – lezione presso zone di lancio autorizzate nella provincia Bologna](#)

Pietro Bonora – Liceo Sabin, Giovanni Pettinato – Liceo Fermi, Andrea Zucchini – Liceo Fermi

**SESSIONE DI LANCIO DI RAZZI CON CARICO UTILE COME DA PROGETTO DELLA LEZIONE PRECEDENTE**

La lezione vedrà la partecipazione dei corsisti alla sessione di lanci di "razzi modello", in una delle aviosuperfici della provincia di Bologna, per il collaudo del carico utile progettato. La data sarà stabilita in itinere a seconda delle condizioni metereologiche.