

*Alla cortese attenzione della Commissione  
incaricata della redazione delle  
Indicazioni nazionali per i Licei*

**Oggetto:** Osservazioni e proposte di revisione relative alla collocazione dell'Astronomia, dell'Astrofisica e della Cosmologia nel triennio dei Licei, con riferimento alle nuove Indicazioni Nazionali pubblicate il 23 aprile 2026

La comunità scientifica dell'astronomia e dell'astrofisica, rappresentata dall'**Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)** e dalla **Società Astronomica Italiana (SAIt)**, accoglie con attenzione la pubblicazione del 23 aprile delle nuove Indicazioni Nazionali per i Licei e partecipa alla consultazione pubblica per esprimere **preoccupazione** riguardo alla collocazione dell'Astronomia, dell'Astrofisica e della Cosmologia come contenuti opzionali e non valutabili.

Tale scelta, se confermata, avrebbe conseguenze sulla qualità della formazione scientifica dei futuri cittadini.

Di seguito alcune nostre valutazioni:

## 1. Criticità rilevate

- **Declassamento disciplinare**

La qualificazione dell'astrofisica come contenuto opzionale e non valutabile comporta, nella prassi scolastica, la sua sostanziale esclusione dal curriculum. Si tratta di un arretramento culturale significativo, in contrasto con il ruolo centrale che la fisica moderna riveste nella formazione scientifica contemporanea.

- **De-formalizzazione metodologica**

L'indicazione secondo cui tali temi possono essere affrontati senza richiedere formalizzazione matematica priva la disciplina del proprio linguaggio naturale. L'astrofisica costituisce uno dei contesti più efficaci per l'applicazione di strumenti matematici quali logaritmi, trigonometria e calcolo infinitesimale, con ricadute formative essenziali per la comprensione quantitativa dei fenomeni fisici.

- **Rischi di disinformazione scientifica**

Astrofisica e cosmologia sono temi ad alta esposizione mediatica. L'assenza di un insegnamento curricolare rigoroso espone gli studenti a narrazioni non sempre qualificate, prive di fondamento scientifico, con conseguente indebolimento delle competenze critiche necessarie per interpretare correttamente le informazioni di attualità.

- **Disparità territoriali nell'accesso**

Il rinvio ad attività svolte presso Università o Enti di ricerca, in assenza di un obbligo curricolare, introduce una disparità tra istituti situati in aree prossime a grandi centri scientifici e istituti collocati in territori privi di tali opportunità. Ne risulta compromesso il principio di equità formativa sancito dall'ordinamento scolastico nazionale.

- **Svalutazione delle competenze strategiche nazionali**

L'Italia è Paese leader nella ricerca astrofisica e nella partecipazione a missioni spaziali internazionali dell'ESA e della NASA. La comunità scientifica italiana contribuisce in modo determinante a programmi quali **Euclid**, **Athena**, **LISA**, **JUICE**, **PLATO** e al **James Webb Space Telescope**, con ricadute tecnologiche, industriali e occupazionali di rilevanza strategica. Una formazione liceale che non preveda l'acquisizione delle basi dell'astrofisica compromette la filiera formativa che alimenta tali eccellenze e indebolisce un settore in cui il Paese detiene posizioni di riconosciuta leadership.

## 2. Proposte di revisione

- **Inserimento nel nucleo fondante**

Si propone l'inserimento dell'Astronomia, dell'Astrofisica e della Cosmologia tra gli obiettivi specifici di apprendimento obbligatori del quinto anno, in coerenza con gli standard formativi internazionali.

- **Ripristino della valutazione sistematica**

Si ritiene necessario che la fisica moderna, comprensiva dei suoi sviluppi astrofisici e cosmologici, sia oggetto di valutazione, al fine di garantirne l'effettiva trattazione didattica.

- **Rafforzamento del rigore metodologico**

Si propone di prevedere una formalizzazione matematica adeguata al livello del quinto anno, valorizzando l'astrofisica come disciplina quantitativa e non meramente descrittiva.

## 3. Proposte specifiche di modifica per il secondo biennio

### **In riferimento alla Meccanica e Dinamica:**

#### **Laddove la proposta attuale prevede:**

“il concetto di sistema di riferimento inerziale, il principio di relatività galileiana, le leggi della dinamica Newtoniana e la descrizione delle interazioni in termini di forze, incluse le condizioni di equilibrio”

#### **si propone di aggiungere:**

“utilizzando l'Universo come laboratorio utile per distinguere tra sistemi inerziali e non inerziali, e le orbite planetarie e dei sistemi binari per comprendere l'universalità della dinamica newtoniana.”

### **In riferimento all'Energia:**

#### **Laddove prevede:**

“i concetti di energia cinetica e potenziale, e i principi di conservazione dell'energia, della quantità di moto, e del momento della quantità di moto”

#### **si propone di aggiungere:**

“con applicazione all'energia gravitazionale in astrofisica, al calcolo delle velocità di fuga, allo studio della formazione dei sistemi planetari e del collasso delle nubi protostellari”.

### **In riferimento alla Fluidodinamica:**

#### **Laddove prevede:**

“elementi di statica e dinamica dei fluidi ideali a partire dal legame tra gravità e fluidi

#### **si propone di aggiungere:**

“legame valido anche su scala cosmica come per le stelle, fluido in equilibrio che non collassa e non esplode”

### **In riferimento alla Termodinamica:**

#### **Laddove prevede:**

“il significato e le implicazioni del secondo principio della termodinamica, anche nella sua formulazione in termini di variazione di entropia dell'universo”

#### **Si propone di aggiungere:**

“discutendo del destino ultimo del cosmo e dei processi irreversibili all'interno delle stelle come esempio di aumento dell'entropia di un sistema complesso”.

**Laddove prevede:**

“il modello del gas ideale”

**si propone di aggiungere:**

“utilizzando il plasma stellare come applicazione pratica della teoria cinetica dei gas e dell'equazione di stato”.

**In riferimento ai Campi Gravitazionali ed Elettromagnetici:**

**Laddove prevede:**

“la legge della gravitazione universale e le leggi di Keplero, sottolineare come le leggi terrestri regolano l'evolversi delle galassie”. Superare l'approccio puramente mnemonico delle Leggi di Keplero. La gravitazione deve essere presentata come la sintesi suprema tra fisica terrestre e celeste.

**Laddove prevede:**

“il teorema di Gauss per il campo gravitazionale e per il campo elettrico”

**Si propone di aggiungere:**

“con applicazioni anche su grande scala come il calcolo della massa racchiusa in una porzione di galassia e la potenziale evidenza della materia oscura”.

**Laddove prevede:**

“gli effetti dei campi magnetici sul moto di cariche elettriche”

**Si propone di aggiungere:**

“con riferimento anche al vento solare, alle fasce di Van Allen e alle aurore boreali e australi”

**Proposte specifiche di modifica per il quinto anno**

**In riferimento all'Elettromagnetismo e Ottica:**

**Laddove il testo attuale prevede:**

“le onde elettromagnetiche e le loro caratteristiche e proprietà in termini di velocità di propagazione nel vuoto, polarizzazione, intensità, frequenza e lunghezza d'onda, anche in relazione ai fenomeni della vita quotidiana e alla visione dei colori; lo spettro delle onde elettromagnetiche”

**si propone di aggiungere:**

“Il docente potrà mostrare come lo studio dello spettro elettromagnetico trova nell'analisi delle stelle l'applicazione perfetta per comprendere la composizione chimica, la temperatura e velocità dei corpi celesti (effetto Doppler).”

**In riferimento alla Fisica Quantistica:**

**Laddove prevede:**

“il legame fra la termodinamica, la scoperta della costante di Planck e la nascita della fisica quantistica: lo spettro del corpo nero e la sua formulazione matematica”

**si propone di aggiungere:**

“con applicazione al calcolo della temperatura di una stella, alla radiazione cosmica di fondo, pilastro della cosmologia moderna, e alle fotosfere stellari”.

**In riferimento alla Relatività e Fisica Nucleare:****Laddove prevede:**

“la necessità di riformulare le leggi della dinamica, l'equivalenza massa-energia e le sue implicazioni”

**si propone di aggiungere:**

“quali la fusione nucleare e la creazione degli elementi chimici (nucleosintesi) che costituiscono la materia.”

**Considerazioni conclusive****1. L'Unità della Scienza e il Potenzimento Didattico**

L'inserimento dell'Astrofisica non rappresenta un aggravio del carico didattico, bensì un **potenziamento metodologico**. Essa costituisce la naturale conclusione e l'applicazione delle nozioni acquisite nell'intero corso, fornendo il miglior argomento a sostegno dell'**unità della fisica**.

In un percorso spesso percepito dagli studenti come un insieme frammentato di formule e fenomeni isolati, l'Astrofisica offre quel quadro esplicativo e stimolante necessario per una reale visione d'insieme.

**2. L'Universo come Laboratorio Integrato**

L'Universo è il laboratorio naturale della Fisica, il contesto applicativo più affascinante e rigoroso per la disciplina:

- **Laboratorio della Meccanica Classica:** per la verifica delle leggi di gravitazione, dei principi di conservazione e della dinamica dei sistemi complessi.
- **Ponte verso la Fisica Moderna:** ambito elettivo in cui si palesano i limiti della fisica galileiana e newtoniana, rendendo necessaria e comprensibile l'introduzione della Relatività e della Meccanica Quantistica. Dallo studio dell'evoluzione stellare ai buchi neri, fino all'origine dell'Universo, ogni tema richiede e sintetizza le conoscenze di fisica classica e moderna, elevando il profilo culturale del curriculum.

**3. Valore Culturale e Competenze Strategiche**

Privare gli studenti di una comprensione rigorosa delle leggi che governano l'Universo significa sottrarre loro una componente essenziale della cultura scientifica del XXI secolo. Tale integrazione, coerente con gli standard formativi internazionali, non solo garantisce il successo nell'Esame di Maturità e nei percorsi universitari STEM, ma è fondamentale per formare le **competenze strategiche** necessarie ai settori della ricerca, dell'innovazione e dell'industria spaziale del nostro Paese.

Le scriventi Istituzioni auspicano, pertanto, una **revisione, in questa direzione, delle Indicazioni Nazionali**, affinché l'Astronomia, l'Astrofisica e la Cosmologia siano formalmente riconosciute come parti integranti, obbligatorie e qualificanti del curriculum liceale. Esse rappresentano la conclusione ideale di un ciclo di studi che pone la scienza al centro della formazione di un cittadino consapevole.

Firenze, 16 maggio 2026

Presidente Istituto Nazionale di Astrofisica  
Prof. Roberto Ragazzoni

Presidente Società Astronomica Italiana  
Prof.ssa Patrizia Caraveo