

**LICEO SCIENTIFICO STATALE  
"E. MAJORANA" S.G. LA PUNTA**

**PROGRAMMAZIONE MODULARE DI  
FISICA**

**CLASSE QUARTA  
SPERIMENTALE P.N.I.**

# LICEO SCIENTIFICO "E.MAJORANA" S.GIOVANNI LA PUNTA

ANNO SCOLASTICO 2011/2012

CLASSE IV E P.N.I.

## PROGRAMMAZIONE DI FISICA

Il programma di fisica nelle classi IV E sarà articolato in moduli, a loro volta suddivisi in unità didattiche strutturate secondo gli obiettivi, i criteri metodologici, i contenuti e relativi tempi qui di seguito elencati:

### OBIETTIVI DIDATTICI

- a) Capacità di osservare attentamente i fenomeni fisici;
- b) Rappresentare schematicamente oggetti e fenomeni;
- c) Cogliere analogie e differenze tra fenomeni acustici ed ottici;
- d) Definire correttamente le grandezze fisiche ed esporre i contenuti con chiarezza;
- e) Applicare le formule in semplici problemi;
- f) Riconoscere le applicazioni delle leggi studiate;
- g) Comprendere la validità e i limiti dei risultati sperimentali;
- h) Condurre autonomamente semplici esperienze in laboratorio;
- i) Comprendere l'evoluzione storica delle idee in fisica.

### SUSSIDI DIDATTICI:

- a) libro di testo: U. Amaldi "La Fisica di Amaldi" vol. 2 Zanichelli
- b) schemi ed appunti personali;
- c) materiale di laboratorio;
- d) proiezione video.

### CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:

- a) lezioni frontali;
- b) lezioni espositive tendenti ad interessare e a far partecipare attivamente gli allievi;
- c) lezioni di laboratorio;
- d) lezioni in laboratorio di informatica.

## **TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- a) interventi dell'allievo nelle lezioni dialogate;
- b) interrogazioni alla lavagna ;
- c) Quesiti a risposta aperta.

Nella valutazione delle prove orali saranno tenuti in conto i seguenti fattori:

- a) la conoscenza e il grado di acquisizione dei contenuti;
- b) uso corretto del linguaggio specifico della disciplina e adeguato rigore formale;
- c) fluidità e chiarezza espositive.

Per la valutazione saranno presi in esame anche l'attenzione , l'interesse e le capacità operative mostrati nel corso delle lezioni di laboratorio e delle varie iniziative che si attueranno nel corso dell'anno.

Per l'attuazione del progetto didattico saranno utilizzati i testi in adozione , schemi ed appunti personali, brani tratti da note riviste scientifiche e materiale informatico vario.

## **Modulo 1 Principi della Termodinamica**

- **Unità 1 (Termometria e calorimetria)**
- **Unità2 (Gas perfetti e teoria cinetica)**
- **Unità 3 (Cambiamenti di stato)**
- **Unità 4 (Principi della termodinamica ed entropia)**

---

**Tempo dedicato all'attuazione del modulo: 10 settimane.**

---

## **UNITA' DIDATTICA N 1** **(Termometria e calorimetria)**

### **OBIETTIVI DIDATTICI:**

a) Richiamare gli argomenti trattati nel corso del primo anno.

### **CONTENUTI :**

temperatura- dilatazione termica dei solidi, nei liquidi- Calore e sua misura- calori specifici- propagazione del calore

### **CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

a) Lezioni frontali;

b) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni;

c) Visione di videocassetta.

### **TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

a) Interrogazioni dal posto;

b) Quesiti a risposta aperta .

### **SUSSIDI DIDATTICI:**

a) libro di testo;

b) schemi ed appunti personali.

### **TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in 2 settimane.

## **UNITA' DIDATTICA N 2** **(gas perfetti e teoria cinetica)**

### **PREREQUISITI:**

Argomenti dell'unità 1 del modulo 1; saper usare grafici cartesiani e relazioni lineari.

### **OBIETTIVI DIDATTICI:**

#### **Cognitivi**

a) Conoscere le leggi dei gas ideali e i limiti di applicabilità;

b) Conoscere le caratteristiche, le grandezze fisiche e le leggi che regolano i passaggi di stato

#### **Metodologici e operativi**

a) Saper applicare le leggi dei gas ideali in semplici problemi

b) Saper interpretare, in termini di comportamento molecolare i fenomeni studiati;

c) Saper interpretare i grafici t-T relativi ai passaggi di stato.

### **CONTENUTI :**

La mole e il numero di Avogadro- leggi dei gas- gas perfetto e la sua equazione caratteristica- Temperatura assoluta e scala Kelvin- le prime idee sul moto molecolare- modello molecolare del gas perfetto- urti molecolari e pressione- energia cinetica e temperatura-

### **CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

d) Lezioni frontali;

e) Lezioni in laboratorio di fisica.

### **TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

a) Interrogazioni dal posto;

b) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla;

c) problemi, relativi agli argomenti svolti, di base .

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- c) libro di testo;
- d) schemi ed appunti personali;

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 9, distribuite in 3 settimane.

### **UNITA' DIDATTICA N 3 (Cambiamenti di stato)**

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

- b) Richiamare e approfondire gli argomenti trattati nel corso del primo anno.

**CONTENUTI :**

Stati di aggregazione della materia- forze intermolecolari- fusione e solidificazione- evaporazione tensione di vapor saturo- ebollizione.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

- f) Lezioni frontali;
- g) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni
- h) Lezioni di laboratorio di fisica;
- i) Visione di videocassette.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- c) Interrogazioni dal posto;
- d) Quesiti a risposta aperta .

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- e) libro di testo;
- f) schemi ed appunti personali.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in 2 settimane.

### **UNITA' DIDATTICA N 4 (Principi della Termodinamica ed Entropia)**

**PREREQUISITI:**

Argomenti dell'unità 1 del modulo 1

**.OBIETTIVI DIDATTICI:****Cognitivi**

- a) Conoscere i principi studiati;
- b) Evoluzione delle idee in termodinamica

**Metodologici e operativi**

- d) Comprendere la valenza dei principi di conservazione
- e) Saper individuare in un sistema fisico le grandezze costanti e quelle variabili.

**CONTENUTI :** Sistema termodinamico- variabili termodinamiche- trasformazioni reversibili e irreversibili- lavoro termodinamico- 1° principio della termodinamica- Energia interna di un gas perfetto- trasformazione adiabatica- 2° principio della termodinamica (Enunciato di Kelvin e di Clausius)- Lavoro prodotto in un ciclo- Teorema e ciclo di Carnot - direzione

privilegiata nelle trasformazioni-Entropia nei processi reversibili- Aumento ddi Entropia nei processi naturali- Interpretazione statistica.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

- j) Lezioni frontali;
- k) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni;
- l) Visione di videocassetta.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- a) Interrogazioni dal posto;
- b) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla;
- c) problemi, relativi agli argomenti svolti, di base .

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- g) libro di testo;
- h) schemi ed appunti personali;

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 9, distribuite in 3 settimane.

## Modulo 2 Onde

- Unità 1 (Oscillazioni e onde)
- Unità2 (Onde armoniche)

Tempo dedicato all'attuazione del modulo:5 settimane.

---

### UNITA' DIDATTICA N 1 (Oscillazioni ed onde)

**PREREQUISITI:**

**Conoscenze**

nozioni di dinamica (forza elastica di richiamo) e cinematica (inerzia, 1° principio della dinamica- potenza)- periodo e frequenza.

**Competenze**

Rappresentare graficamente un moto oscillatorio- applicare la legge oraria del moto uniforme- calcolare la potenza di una sorgente di energia.

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

- c) Definire correttamente le grandezze fisiche introdotte;
- d) Acquisire la capacità di cogliere differenze e analogie tra diversi fenomeni fisici (onde elastiche ed onde elettromagnetiche);
- e) Cogliere la relazione tra periodo, frequenza e lunghezza d'onda.

**CONTENUTI :**

Oscillatore armonico- oscillatore forzato- risonanza- formazione delle onde- propagazione delle onde- Onde trasversali e onde longitudinali- grandezze caratteristiche delle onde.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

- m) Lezioni frontali;
- n) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni;
- o) Visione di videocassetta.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- e) Interrogazioni tradizionali;
- f) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla;
- g) problemi relativi agli argomenti svolti.

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- i) libro di testo;
- j) schemi ed appunti personali.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in due settimane.

## **UNITA' DIDATTICA N 2 (Onde armoniche)**

**PREREQUISITI:****Conoscenze**

nozioni introdotte nell'unità 1 del modulo 2- nozioni di base della goniometria e in particolare le formule goniometriche

**Competenze**

Applicare le formule goniometriche.

**OBIETTIVI DIDATTICI:****Cognitivi**

- a) descrivere correttamente i fenomeni e le leggi studiate;
- k)Cogliere le caratteristiche principali dell'interferenza e della diffrazione

**Metodologici e operativi**

- f) Saper risolvere semplici problemi riguardanti i fenomeni ondulatori;
- g) Saper descrivere e discutere semplici esperienze di laboratorio riguardanti le onde;
- h) Saper ,con adeguato rigore formale, matematizzare la trattazione dei fenomeni ondulatori.

**CONTENUTI :**

Riflessione delle onde- rifrazione delle onde- diffrazione delle onde- Principio di Huygens- Interpretazione teorica dei fenomeni connessi con la propagazione delle onde- Principio di sovrapposizione- Interferenza e fase- onde stazionarie- trattazione matematica delle onde

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

- p) Lezioni frontali;
- q) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni;
- r) Visione di videocassetta.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- a) Interrogazioni tradizionali;
- b) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla;
- c) problemi relativi agli argomenti svolti di base e di approfondimento
- h) Relazioni di laboratorio

**ESPERIMENTI DA CONDURRE IN LABORATORIO DI FISICA:**

- a) Onde stazionarie;
- b) Composizione di onde utilizzando l'oscilloscopio per la visualizzazione.

**LAVORI DA CONDURRE NEL LABORATORIO DI INFORMATICA:**

- a) programmi sulla composizione delle onde e relativa visualizzazione grafica in ambiente Delphi.

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- l) libro di testo;
- m) schemi ed appunti personali;
- n) materiale da laboratorio.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 9, distribuite in 3 settimane.

## **Modulo 3**

### **Acustica**

In questo modulo si affronta l'acustica. La funzione essenziale di questo modulo è essenzialmente quella di fornire agli studenti gli strumenti interpretativi fondamentali per la comprensione dei fenomeni acustici e di far loro applicare quanto appreso sulle onde nel modulo precedente migliorando in questo modo la comprensione del modello ondulatorio.

#### **– Unità 1 (Il Suono)**

---

**Tempo dedicato all'attuazione del modulo: 2 settimane.**

---

### **UNITA' DIDATTICA N 1 (Il Suono)**

**PREREQUISITI:** Conoscere fenomeni, grandezze fisiche e leggi relativi alle onde, ovvero gli argomenti del modulo 12.

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

**cognitivi:**

- f) Definire le caratteristiche del suono (altezza, intensità, timbro);
- g) Conoscere il valore della velocità del suono nei mezzi solidi, liquidi, aeriformi;
- h) Descrivere i fenomeni di eco, di risonanza sonora e i battimenti sonori;
- i) Descrivere l'effetto Doppler.

**metodologici ed operativi:**

- a) Saper discutere la natura delle onde sonore;
- b) Saper distinguere i caratteri del suono;
- c) Saper condurre autonomamente semplici esperienze riguardanti i fenomeni sonori;
- d) Saper risolvere problemi relativi all'acustica.

**CONTENUTI :**

Produzione e propagazione dei suoni- Caratteristiche del suono- Campo di udibilità e livello sonoro- Effetto doppler- Cenno sugli ultrasuoni- Rimbombo ed eco- Interferenza e diffrazione del suono- Battimenti- Onde stazionarie nei tubi.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

- s) Lezioni frontali;
- t) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni;
- u) Lezioni di laboratorio di fisica e di informatica

**ESPERIMENTI DA CONDURRE IN LABORATORIO DI FISICA:**

- a) misura della lunghezza d'onda del suono tramite fenomeni di interferenza sonora

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- i) Interrogazioni tradizionali;
- j) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla;
- k) problemi relativi agli argomenti svolti;
- l) relazioni di fisica

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- o) libro di testo;
- p) schemi ed appunti personali;
- q) materiale da laboratorio.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in due settimane.

## **Modulo 4 Ottica fisica**

### **– Unità 1 (ottica geometrica)**

### **– Unità2(modello ondulatorio della luce)**

---

Tempo dedicato all'attuazione del modulo: 5 settimane.

Si prevede la chiusura del modulo entro il mese di Gennaio.

---

## **UNITA' DIDATTICA N 1 (ottica geometrica)**

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

j) Richiamare e approfondire gli argomenti trattati nel corso del secondo anno.

**CONTENUTI :**

Sorgenti di luce- propagazione rettilinea della luce- velocità della luce- specchi piani- specchi sferici- riflessione e rifrazione della luce- il principio di Fermat-lenti sottili- equazione dei punti coniugati

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

v) Lezioni frontali;

w) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

m) Interrogazioni dal posto;

n) Quesiti a risposta aperta .

**SUSSIDI DIDATTICI:**

r) libro di testo;

s) schemi ed appunti personali.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in 2 settimane.

## **UNITA' DIDATTICA N 2 (Optica fisica)**

**PREREQUISITI:**

Argomenti dell'unità 1 del modulo 4, conoscenze di base di goniometria.

**OBIETTIVI DIDATTICI:****Cognitivi**

c) Conoscere i principi studiati;

d) Evoluzione delle idee in termodinamica

**Metodologici e operativi**

i) Saper discutere le caratteristiche del modello corpuscolare della luce;

j) Individuare i motivi della crisi del modello corpuscolare;

k) Saper effettuare una semplice esperienza per determinare la misura della lunghezza d'onda della luce emessa da un laser.

**CONTENUTI :** Sorgenti coerenti- Interferenza e diffrazione della luce- polarizzazione della luce.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

x) Lezioni frontali;

y) Lezioni in laboratorio di fisica.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

a) Interrogazioni dal posto;

b) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla;

l) problemi, relativi agli argomenti svolti, di base

m) Relazioni di fisica .

**ESPERIMENTI DA CONDURRE IN LABORATORIO DI FISICA:**

a) misura della lunghezza d'onda della luce emessa da un laser.

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- t) libro di testo;
- u) schemi ed appunti personali;

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 9, distribuite in 3 settimane.

## Modulo 5 (La Relatività )

- Unità 1 (I presupposti della relatività ristretta)
- Unità2 (La concezione einsteiniana dello spazio-tempo)
- Unità3 (Dinamica relativistica e Relatività generale)

---

Tempo dedicato all'attuazione del modulo: 7 settimane.

---

### UNITA' DIDATTICA N 1 (I presupposti della Relatività ristretta)

**PREREQUISITI:** nozioni fondamentali di meccanica classica- relatività galileana.

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

- k) Comprendere e descrivere il travaglio delle idee in fisica agli inizi del novecento;
- l) Comprendere i limiti di validità di una teoria fisica.

**CONTENUTI :** La relatività e il senso comune- richiami di relatività galileana- il problema dell'etere- Esperimento di Michelson e Morley- Le trasformazioni di Lorentz- i postulati della Relatività ristretta.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

- z) Lezioni frontali;
- aa) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni
- bb) Lezioni in laboratorio di informatica .

**LEZIONI IN LABORATORIO DI INFORMATICA:**

- a) utilizzo di programmi di simulazione interattivi.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

- o) Interrogazioni dal posto;
- p) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla.

**SUSSIDI DIDATTICI:**

- v) libro di testo;
- w) schemi ed appunti personali.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 9, distribuite in 3 settimane.

**LEZIONI IN LABORATORIO DI INFORMATICA:**

a) utilizzo di programmi di simulazione interattivi.

**UNITA' DIDATTICA N 2**

**(La concezione einsteiniana dello spazio-tempo)**

**PREREQUISITI:** argomenti trattati nell'unità 1 del modulo 5.

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

a) Descrivere correttamente la relatività della simultaneità, la contrazione delle lunghezze e la dilatazione dei tempi

**CONTENUTI :** relatività della simultaneità- contrazione delle lunghezze- dilatazione dei tempi- addizione relativistica delle velocità- il paradosso dei gemelli- mesoni  $\mu$  e la loro vita media.

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

cc) Lezioni frontali;

dd) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni

ee) Lezioni in laboratorio di informatica .

**LEZIONI IN LABORATORIO DI INFORMATICA:**

a) utilizzo di programmi di simulazione interattivi.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

q) Interrogazioni dal posto;

r) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla.

**SUSSIDI DIDATTICI:**

x) libro di testo;

y) schemi ed appunti personali.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in 2 settimane.

**UNITA' DIDATTICA N 3**

**(Dinamica relativistica )**

**PREREQUISITI:** argomenti trattati nell'unità 1 e 2 del modulo 5- nozioni fondamentali di meccanica classica.

**OBIETTIVI DIDATTICI:**

a) comprendere l'evoluzione delle teorie scientifiche.

**CONTENUTI :** massa e quantità di moto nella relatività einsteiniana- equivalenza massa-energia- energia nella meccanica relativistica-

**CRITERI METODOLOGICI DI INSEGNAMENTO:**

ff) Lezioni frontali;

gg) Lezioni con partecipazione attiva degli alunni

hh) Lezioni in laboratorio di informatica .

**LEZIONI IN LABORATORIO DI INFORMATICA:**

a) utilizzo di programmi di simulazione interattivi.

**TIPOLOGIA DELLE PROVE USATE PER LE VERIFICHE:**

s) Interrogazioni dal posto;

t) Quesiti a risposta aperta o a risposta multipla.

**SUSSIDI DIDATTICI:**

z) libro di testo;

aa) schemi ed appunti personali

bb) brani tratti da note riviste scientifiche.

**TEMPO DEDICATO ALLA UNITA' DIDATTICA:**

Le ore necessarie per sviluppare e portare a termine i contenuti e gli obiettivi previsti dalla unità didattica sono 6, distribuite in 2 settimane.