

* * * * *

I.I.S. "Belluzzi - Fioravanti" – Bologna
PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI **SCIENZE INTEGRATE (FISICA)**
Anno scolastico 2021/2022

* * * * *

CLASSE SECONDA

Premesse:

- *(cfr art. 24 CCNL Scuola) "[...] la scuola è una comunità educante di dialogo, di ricerca, di esperienza sociale, improntata ai valori democratici e volta alla crescita della persona in tutte le sue dimensioni. In essa ognuno, con pari dignità e nella diversità dei ruoli, opera per garantire la formazione alla cittadinanza, la realizzazione del diritto allo studio, lo sviluppo delle potenzialità di ciascuno e il recupero delle situazioni di svantaggio, in armonia con i principi sanciti dalla Costituzione e dalla Convenzione internazionale sui diritti dell'infanzia.[...]*
Appartengono alla comunità educante il dirigente scolastico, il personale docente ed educativo, il DSGA e il personale amministrativo, tecnico e ausiliario, nonché le famiglie, gli alunni e gli studenti[...]
[La progettazione educativa e didattica] è al centro dell'azione della comunità educante."
- *L'anno scolastico 2020/2021 ha segnato il ritorno in presenza a scuola, dopo che l'anno scolastico precedente, a partire da fine febbraio, a causa della pandemia da SARS-CoV-2, si era concluso interamente adottando una modalità didattica d'emergenza, svolta a distanza. Purtroppo, anche durante l'anno scolastico 2020/2021, ci sono stati periodi di attività didattica svolta a distanza. Come noto, inoltre, a seguito delle disposizioni normative adottate in epoca di pandemia, l'anno scolastico scorso ha previsto l'attuazione dei Piani di Apprendimento Individualizzati (PAI) e dei Piani Integrativi dell'Apprendimento (PIA) predisposti il precedente anno scolastico.*
- *Il Dipartimento intende inoltre porre in evidenza il fatto che, alla luce delle numerose (e mutevoli) normative anti COVID-19 e delle delibere Collegiali, la didattica in presenza, nel secondo scolastico di pandemia, è stata attuata esclusivamente in laboratorio. La didattica di laboratorio rappresenta già in scenari di "normale" attività una via preferenziale all'insegnamento della fisica. Il Dipartimento concorda sul fatto che, anche nell'ambito del vigente Piano per la Didattica Digitale Integrata (DDI) adottato dall'istituto, l'approccio laboratoriale sia comunque da privilegiare anche nell'assegnazione di compiti da svolgere in autonomia da parte degli studenti e delle studentesse.*
- *Dallo scorso anno scolastico, come da delibera del Collegio Docenti, è stato costituito un unico dipartimento di Scienze Integrate, a cui afferiscono docenti delle discipline di Fisica e di Scienze Naturali, con la partecipazione, per il primo biennio, anche di docenti del dipartimento di Chimica. Si tratta di un percorso che mette a frutto anni di collaborazioni tra i vari dipartimenti e che richiede un attento monitoraggio nel corso dell'anno scolastico attuale e in quelli futuri. Nel primo anno "di rodaggio", anche in considerazione delle notevoli difficoltà in cui esso si è svolto, si è convenuto di condividere inizialmente strategie didattiche e percorsi integrati, esclusivamente per le nuove classi prime, lasciando "disintegrate" la programmazione delle singole discipline nelle classi seconde. In questo secondo anno, per le classi seconde, anche in considerazione delle competenze da conseguire al termine dell'obbligo scolastico, si concorda di inserire nell'ambito dell'Educazione Civica l'argomento dell'impronta ecologica della produzione di alimenti ed altri prodotti, pur se a livello di informazione iniziale. Viene inoltre proposto di inserire un modulo interdisciplinare tra Fisica e Scienze in cui trattare i temi inerenti alla piramide energetica (flussi di energia nell'ecosistema).*

**OBIETTIVI TRASVERSALI EDUCATIVI E DIDATTICI
STABILITI DAL CONSIGLIO DI CLASSE**

Si rimanda al verbale del Consiglio di Classe.

OBIETTIVI EDUCATIVI DI BASE SPECIFICI DELLA DISCIPLINA

Abituare gli alunni e le alunne:

- Al rispetto delle norme di sicurezza nei laboratori.
- Al rispetto delle persone, dell'ambiente, degli strumenti, delle apparecchiature e dei luoghi di lavoro.

Competenze

Partendo dal linguaggio, dalle situazioni di vita quotidiana e dalle conoscenze di “senso comune” sulla realtà naturale e tecnologica gli studenti e le studentesse, al termine del biennio, dovrebbero raggiungere le seguenti competenze previste per la disciplina Scienze Integrate (cfr. DM 139/2007 asse Scientifico-Tecnologico):

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Abilità

Relativamente alla competenza 1

1. Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni fisici naturali e/o riprodotti in laboratorio o attraverso la consultazione di testi, manuali o media.
2. Organizzare e rappresentare graficamente i dati raccolti e saper leggere un grafico.
3. Individuare, con la guida dei docenti, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli matematici.
4. Presentare i risultati dell'analisi.
5. Valutare l'ordine di grandezza di un risultato.
6. Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.
7. Risolvere semplici esercizi utilizzando le leggi fisiche studiate.
8. Riconoscere e definire i principali aspetti di un sistema fisico.
9. Essere a conoscenza del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.

Relativamente alla competenza 2

1. Interpretare un fenomeno o un sistema fisico dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporti alle leggi che le governano.
2. Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale e sull'uomo dei modi di produzione e di utilizzo dell'energia nell'ambito quotidiano.

Relativamente alla competenza 3

1. Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.

Obiettivi minimi fissati nella Riunione per materie

Al termine del primo biennio, la studentessa, lo studente:

1. Sa comunicare in forma comprensibile una misura con la relativa precisione.
2. Sa valutare l'ordine di grandezza di un risultato.
3. Sa riconoscere il significato fisico di alcune proprietà dei grafici (pendenza di un tratto rettilineo e area sottesa).
4. Utilizza in modo corretto il linguaggio scientifico appreso.

5. Sa riconoscere la necessità dell'uso di modelli per l'interpretazione del mondo fisico a livello macroscopico e particellare.
6. Descrive in maniera accettabile i fenomeni dal punto di vista energetico e sa interpretarli con la guida dei docenti.
7. Conosce le leggi del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato e sa risolvere semplici problemi legati a questi moti.
8. Conosce l'enunciato dei principi della dinamica e sa utilizzarli in situazioni semplici.
9. Conosce l'enunciato delle leggi di conservazione (energia e quantità di moto) e riesce ad utilizzarle per risolvere semplici problemi.
10. Conosce il concetto di temperatura e di calore.
11. Sa applicare in situazioni semplici l'equazione fondamentale della calorimetria.
12. Sa collegare il concetto di calore a quello di lavoro
13. Conosce le principali grandezze elettriche che caratterizzano i circuiti e le relazioni che le collegano.
14. Conosce il comportamento dei resistori in serie e in parallelo e i principi di Kirchhoff.
15. Sa calcolare la resistenza equivalente di più resistori collegati in serie e in parallelo.
16. Conosce le leggi fondamentali dell'ottica geometrica.

METODI, MEZZI E STRUMENTI

Metodi

Per l'attività didattica *potranno* essere utilizzati:

- Lezioni frontali.
- Esperienze di laboratorio da cattedra o a gruppi.
- Lezioni interattive per la discussione di problemi, approfondimenti temi, lettura del testo, organizzazione di ricerche, elaborazione dati raccolti in laboratorio, ripasso.
- Internet.
- E-Learning.
- Lavagna interattiva multimediale.
- Laboratorio virtuale.
- Lavori di gruppo soprattutto per ciò che riguarda il laboratorio di fisica.
- Eventuali interventi individualizzati per il recupero.
- Lavori interdisciplinari, uscite per visite ed attività di ricerca.

Mezzi e strumenti

Le strutture entro cui si opererà saranno, oltre alle aule assegnate, anche le aule speciali: Laboratori di fisica e informatica (aule 18, 38 e 39/B1), aule dotate di LIM e audiovisivi. Inoltre, potranno costituire ulteriori ambienti di apprendimento, a seconda delle tematiche affrontate nel corso di studio: impianti industriali, impianti di produzione e di servizi pubblici, mostre, conferenze, musei. Tutte attività, queste, che potranno essere programmata nelle classi anche nell'ambito di partecipazioni a progetti, attraverso l'organizzazione di uscite didattiche e viaggi di istruzione.

Materiale didattico utilizzabile:

Libro di testo.

Appunti, dispense preparati dagli insegnanti su temi specifici.
Giornali, riviste, materiale Internet.
Quaderno individuale per gli appunti e per gli esercizi in classe e in laboratorio.
Filmati didattici.
Computer.
Programmi di video scrittura e foglio di calcolo.
Piattaforma Amplio e Gsuite

VERIFICA E VALUTAZIONE

Modalità di valutazione

Per la valutazione si potranno raccogliere giudizi tramite prove scritte, orali, pratiche, partecipazione a progetti, ascolto, discussione, controllo del lavoro al computer, consegna dei compiti assegnati.

I tipi di prova potranno essere domande a scelta multipla, a risposta breve, completamenti, semplici esercizi, brevi saggi, relazioni di laboratorio, cartelloni, pagine web, ...

Il peso da attribuire alle singole prove sarà definito dai docenti.

Le verifiche (orali, scritte o pratiche) dovranno essere almeno tre in ciascun quadrimestre. A tale proposito appare opportuno richiamare qui quanto disposto dalla vigente normativa in merito all'insegnamento in compresenza (cfr, CM 28/2000) “[...]l'azione dei due docenti compresenti - quello di materie teoriche e quello di materie pratiche - deve impostarsi ed esprimersi sinergicamente, sì da concretizzarsi in effettiva codocenza attraverso l'individuazione congiunta degli obiettivi, una armonica e coerente definizione dei reciproci ambiti di attività, una scelta congiunta dei mezzi, degli strumenti e dei criteri di valutazione ed opportuni raccordi tra i due momenti valutativi. [...]”

Conformemente a quanto deliberato in Collegio Docenti, si ritiene necessario, considerato l'esiguo numero di ore a disposizione, esprimere una singola valutazione comprensiva della parte teorica, scritta e pratica, anche nella valutazione di fine trimestre.

Durante il corso dell'anno verranno segnalate alle famiglie, nelle modalità previste nelle singole classi, le eventuali insufficienze dei singoli studenti e verranno organizzate attività di recupero e/o di sostegno di vario tipo in relazione alle decisioni prese nei Consigli di Classe e dal Collegio Docenti.

Docimologia

Verrà utilizzata la griglia approvata dal Collegio docenti.

Criteri di valutazione

La valutazione positiva per la promozione alla classe successiva, decisa collegialmente dal Consiglio di Classe, avverrà tenendo in considerazione:

- la possibilità di frequentare con profitto l'anno successivo;
- il raggiungimento degli obiettivi minimi disciplinari;
- la disponibilità mostrata verso lo studio e il rispetto delle regole condivise;
- la disponibilità e lo spirito di collaborazione, nei confronti dei compagni e delle compagne di classe, nei rapporti con il personale docente e il personale tutto della scuola.

NOTA

L'ordine di trattazione degli argomenti seguenti **non va considerato vincolante**. Gli insegnanti e le insegnanti potranno valutare autonomamente gli argomenti che riterranno più opportuno approfondire, quelli che decideranno di trattare più superficialmente o rimandare, a seconda del dialogo formativo che si instaurerà in classe. Il livello di approfondimento dei vari argomenti **potrà essere differenziato** a seconda dei vari indirizzi.

1. IL MOTO

PREREQUISITI

- Saper costruire grafici.
- Saper risolvere equazioni e sistemi di 1° grado.

CONOSCENZE

- Sistemi di riferimento, posizione, istante, spostamento, intervallo di tempo, traiettoria.
- Velocità media e istantanea, tachimetri.
- Accelerazione media e istantanea, accelerometri.
- Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.
- Grafici s-t, v-t e a-t per i vari moti.
- Caduta dei gravi: accelerazione di gravità e velocità limite.
- Le leggi della dinamica.
- Il moto circolare uniforme.
- La forza peso.
- La quantità di moto.
- Urti elastici e anelatici.
- La conservazione della quantità di moto.

LABORATORIO

Possibili esperienze:

- Moto rettilineo uniforme.
- Moto rettilineo uniformemente accelerato.
- Il moto di caduta dei corpi.
- Le leggi della dinamica.
- Studio di urti con la rotaia a cuscino d'aria.

COMPETENZE

- Essere in grado di riconoscere e misurare le principali grandezze cinematiche.
- Essere in grado di costruire i grafici del moto a partire da dati sperimentali.
- Ricavare dal grafico l'equazione del moto.
- Risolvere semplici problemi di cinematica.
- Ricavare dai dati sperimentali una legge fisica.
- Applicare le leggi della dinamica alla risoluzione di semplici problemi.
- Riconoscere la conservazione della quantità di moto in un sistema isolato.

2. ENERGIA MECCANICA

PREREQUISITI

- Conoscenza delle grandezze cinematiche e delle leggi della dinamica.
- Conoscenza e capacità di risolvere equazioni e sistemi di primo grado.

CONOSCENZE

- Principio di conservazione dell'energia.
- Lavoro di una forza.
- Energia cinetica.
- Energia potenziale gravitazionale ed elastica.
- Conservazione dell'energia meccanica.
- Potenza e rendimento.

LABORATORIO

Possibili esperienze:

- Trasformazione di lavoro in energia cinetica.
- Trasformazione di energia potenziale in energia cinetica.
- Trasformazioni di energia.

COMPETENZE

- Essere in grado di applicare il concetto di conservazione dell'energia alla risoluzione di semplici problemi meccanici.
- Essere in grado di valutare, sempre nell'ambito del principio di conservazione dell'energia, l'effetto delle forze di attrito presenti nei fenomeni analizzati.
- Essere in grado di riconoscere, in qualsiasi fenomeno naturale, le varie forme di energia presenti.

3. LAVORO E CALORE

PREREQUISITI

- Conoscenza del principio di conservazione dell'energia.

CONOSCENZE

- La temperatura.
- Il calore.
- Calore specifico e capacità termica.
- Propagazione del calore.
- Cambiamenti di stato.
- "Equivalenza" lavoro- calore.
- Il primo principio della termodinamica.
- Il concetto di energia interna.

LABORATORIO

Possibili esperienze:

- Calorimetria.
- Determinazione del calore specifico di una sostanza solida.
- Calore latente di fusione dell'acqua.
- Equivalenza lavoro-calore.

ABILITÀ E COMPETENZE

- Saper utilizzare, in contesti pratici, le definizioni operative delle grandezze temperatura e calore.
- Essere in grado di individuare e separare le variabili coinvolte in uno scambio termico.
- Essere in grado di utilizzare le equazioni fondamentali della calorimetria per risolvere semplici problemi.

4. ELETTRICITÀ E MAGNETISMO

PREREQUISITI

- Conoscere la relazione lavoro – potenza.
- Conoscere il principio di conservazione dell'energia.

CONOSCENZE

- I fenomeni elettrostatici.
- La carica elettrica, conservazione e quantizzazione.
- La legge di Coulomb.
- Cariche elettriche e cenni ai modelli atomici.
- La corrente elettrica.
- Effetti principali della corrente elettrica: chimico, magnetico e termico.
- Circuiti serie e parallelo.
- Energia fornita da un generatore.
- Differenza di potenziale, lavoro e potenza elettrica.
- Amperometri, voltmetri e loro modalità di utilizzo.
- Le leggi di Kirchhoff.
- La resistenza elettrica.
- Le leggi di Ohm.
- Effetto Joule.
- Dispositivi lineari e non-lineari.
- Fenomeni magnetici.

LABORATORIO

Possibili esperienze:

- Effetti della corrente elettrica.
- Circuiti serie e parallelo.
- Caratteristiche dei multimetri digitali.
- Misure di corrente nei circuiti serie e parallelo.
- Misure di differenza di potenziale nei circuiti serie e parallelo.
- Misure di resistenza nei circuiti serie e parallelo.
- Prima e seconda legge di Ohm.
- Effetto Joule.
- Effetti magnetici.

ABILITÀ E COMPETENZE

- Essere in grado di alterare lo stato di neutralità dei corpi, utilizzando i diversi modi con cui può elettrizzato un corpo.
- Essere in grado di ideare e realizzare un circuito elettrico, inserendo nel modo corretto i suoi elementi fondamentali.
- Saper individuare gli effetti principali del passaggio della corrente elettrica nei corpi.
- Riconoscere e saper utilizzare i principali strumenti di misura delle grandezze elettriche.
- Riconoscere e valutare le trasformazioni energetiche che avvengono nei circuiti.
- Identificare la relazione tra intensità di corrente elettrica e differenza di potenziale elettrico nei vari elementi di un circuito.
- Riconoscere la differenza tra dispositivo lineare e non-lineare.

5. OTTICA

PREREQUISITI

- Conoscere le funzioni goniometriche principali.
- Conoscere le relazioni di similitudine dei triangoli.

CONOSCENZE

- Sorgenti luminose.
- Propagazione della luce.
- Le leggi della riflessione e della rifrazione.
- Riflessione totale e sue applicazioni: fibre ottiche e prismi.
- Assorbimento, diffusione e riflessione.
- Cenni ai principali strumenti ottici: specchi, piani e curvi, le lenti sottili, l'occhio umano, il cannocchiale, il microscopio e la macchina fotografica.

LABORATORIO

Possibili esperienze:

- Effetti sperimentali delle leggi della riflessione e della rifrazione.
- Riflessione totale e fibre ottiche.
- Misura della distanza focale delle lenti.

ABILITÀ E COMPETENZE

- Conoscere le leggi dell'ottica geometrica.
- Conoscere il principio fisico su cui si basa la costruzione delle fibre ottiche.
- Conoscere il principio di funzionamento dei principali strumenti ottici.
- Essere in grado di utilizzare strumenti ottici come il cannocchiale e il microscopio.

COORDINAMENTO INTERDISCIPLINARE

Argomenti che potrebbero essere trattati a livello interdisciplinare:

Disciplina	Argomento
Scienze integrate (Chimica)	Struttura della materia, energia, elettrostatica, corrente elettrica e circuiti elementari.
Scienze integrate (Biologia)	Energia e calore. Piramide energetica (flussi di energia nell'ecosistema).
Tecnologia e tecniche di rappresentazione grafica	Strumenti di misura, caratteristiche dei corpi, rappresentazione grafica dei corpi nello spazio.
Scienze e tecnologie applicate	In relazione all'indirizzo di studi.
Matematica	Equazioni di primo grado e secondo grado. Sistemi di equazioni e loro soluzione grafica e analitica. Elementi di geometria analitica: retta, parabola e iperbole.

Bologna, ottobre 2021

Docenti del Dipartimento di Scienze Integrate (Fisica)