

**ISTITUTO TECNICO STATALE TECNOLOGICO
LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE
“L. TRAFELLI” NETTUNO**

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER
COMPETENZE**

ANNO SCOLASTICO 2017-2018

CLASSI: PRIME Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

DISCIPLINA: FISICA

FINALITA':

Lo studio della Fisica, oltre a fornire allo studente un bagaglio di conoscenze scientifiche adeguato, mira allo sviluppo di specifiche capacità di vagliare e correlare le conoscenze e le informazioni scientifiche, recependole criticamente ed inquadrando in un unico contesto. La crescente complessità degli argomenti trattati si basa sull'incremento delle capacità di astrazione degli allievi ed ha come fine lo sviluppo delle loro capacità di sintesi e di valutazione.

Nell'ambito del Piano di Lavoro Individuale e della programmazione dell'Area Disciplinare Scientifica vengono definiti gli obiettivi generali del corso di studi e quelli specifici di area. Grazie allo studio della Fisica, alla fine del corso lo studente dovrà saper elaborare informazioni e conoscere le principali leggi fisiche; dovrà inoltre aver migliorato la propria capacità di saper affrontare a livello critico situazioni e problematiche diverse, scegliendo in modo personalizzato le strategie di approccio.

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA ASSE CULTURALE SCIENTIFICO – TECNOLOGICO

Competenze disciplinari per la certificazione delle competenze

Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei gruppi disciplinari.

L'asse scientifico-tecnologico ha l'obiettivo di:

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

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere, nelle sue varie forme, i concetti di sistema e di complessità. Sviluppare la capacità di leggere la realtà tecnologica. Rafforzare le capacità critiche, attraverso la stima delle grandezze fisiche, la valutazione delle incertezze, l'analisi degli insuccessi sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza quotidiana	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media. Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli. Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza tra due insiemi. Organizzare e rappresentare i dati raccolti. Presentare i risultati dell'analisi. Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.	<ul style="list-style-type: none">- Modulo "0" Richiami di matematica- Le grandezze fisiche e le misure- Le forze- L'equilibrio dei corpi solidi- L'equilibrio dei fluidi- Il movimento dei corpi

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- a) **Comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica;**
- b) **Acquisizione di linguaggio specifico;**
- c) **Saper consultare delle tabelle e dei formulari, distinguere le grandezze fisiche con le unità di misura appropriate e loro applicazione nelle formule;**
- d) **Capacità di interpretazione dei grafici;**
- e) **Capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali semplici.**

METODOLOGIA

- a) **Uso di fotocopie con argomento le lezioni svolte dall'insegnante e del libro di testo;**
- b) **Sviluppo di esercizi con finalità di approfondimento;**
- c) **Utilizzo della strumentazione di laboratorio.**

TIPOLOGIA DELLE PROVE

Prove valide per la valutazione orale (interrogazioni e quesiti scritti)

CRITERI DI VALUTAZIONE

- a) **La conoscenza delle nozioni teoriche;**
- b) **L'utilizzo corretto del linguaggio specifico;**
- c) **Applicazione della teoria allo svolgimento di esercizi e prove di laboratorio.**

OBIETTIVI MINIMI IN TERMINI DI CONOSCENZE, COMPETENZE, ABILITA'

Conoscenze:

Conoscere il Sistema Internazionale: le grandezze fisiche fondamentali e derivate, le loro unità di misura e il significato di incertezza di una misura, conoscere gli strumenti di misura e saperne definire le caratteristiche, conoscere metodi di misure dirette e indirette, conoscere le relazioni che legano grandezze fisiche che descrivono un certo fenomeno e il legame di proporzionalità diretta, quadratica, inversa, conoscere le grandezze vettoriali e scalari studiate, conoscere le condizioni di equilibrio per un punto materiale e per un corpo rigido, conoscere le leggi relative all'equilibrio dei fluidi, conoscere le leggi dei moti studiati.

Abilità:

Usare correttamente gli strumenti di misura, saper valutare l'incertezza di una misura diretta e riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica, saper analizzare i fatti osservati identificando le variabili che li caratterizzano, saper tradurre i risultati ottenuti da un'esperienza in opportuni grafici intuendo la legge fisica che li lega, saper interpretare un grafico orario, saper elaborare i dati raccolti e correlare le variabili, saper riferire attraverso una relazione scritta o orale, in modo sintetico la procedura seguita in un'osservazione sperimentale, i risultati raggiunti e il loro significato usando un linguaggio specifico.

Competenze:

Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. Individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il S. I. Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto d'interazione tra i corpi e utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.

Primo Quadrimestre

MODULO 0 – “RICHIAMI DI MATEMATICA”

Unità “1”

1. Metodo di studio
2. Oggetto dello studio della Fisica .
3. I rapporti, le proporzioni, le percentuali, multipli e sottomultipli
4. Proprietà fondamentali delle uguaglianze e metodo di risoluzione di semplici equazioni di primo grado ad una incognita
5. Il metodo Sperimentale di G. Galilei

Verifiche sulla unità didattica svolta

MODULO 1 – “LE GRANDEZZE FISICHE E LE MISURE”

Unità “2”

1. Le grandezze fisiche
2. Il concetto di misura e la unità di misura
3. Il sistema Internazionale di Unità S.I
4. Misure di lunghezze, aree e volumi
5. La massa
6. Il peso e la differenza fra massa e peso
7. La densità di una sostanza
8. Misure dirette, indirette ed indirette tramite strumenti di misura
9. Le caratteristiche fondamentali di uno strumento di misura
10. Le incertezze sulle misure e teoria degli errori
11. L'arrotondamento, le cifre significative, la notazione scientifica, le potenze di 10
12. Esercitazione di laboratorio n.1 – Misure di densità di un corpo –

Verifiche sulla unità didattica svolta

Unità “3”

1. I grafici cartesiani
2. Grandezze direttamente proporzionali
3. Grandezze inversamente proporzionali
4. Proporzionalità quadratica diretta e inversa
5. Rappresentazione su un grafico cartesiano di grandezze direttamente proporzionali, inversamente proporzionali, con proporzionalità quadratica diretta, con proporzionalità quadratica inversa

Verifiche sulla unità didattica svolta

MODULO 2 – “LE FORZE”

Unità “4”

1. Le grandezze vettoriali
2. Le operazioni sui vettori, somma, sottrazione e scomposizione
3. La forza peso. Il peso specifico
4. La forza di attrito statico e dinamico
5. La forza elastica
6. La legge di Hooke
7. Esercitazione di laboratorio n.2 – La costante elastica di una molla –

Verifiche sulla unità didattica svolta

Secondo Quadrimestre

MODULO 3 – “L’EQUILIBRIO DEI CORPI SOLIDI”

Unità “5”

1. L’equilibrio del punto materiale, il piano inclinato
2. Il momento di una forza e la coppia di forze
3. L’equilibrio del corpo rigido
4. Le leve
5. Il baricentro
6. Esercitazione di laboratorio n.3 – La legge dei momenti delle forze –

Verifiche sulla unità didattica svolta

MODULO 4 – “L’EQUILIBRIO DEI FLUIDI”

Unità “6”

1. Il concetto di pressione
2. Il principio di Pascal
3. La pressione idrostatica
4. I vasi comunicanti
5. La pressione atmosferica
6. La spinta di Archimede
7. Esercitazione di laboratorio n.4 – Il principio di Archimede –

Verifiche sulla unità didattica svolta

MODULO 5 – “IL MOVIMENTO DEI CORPI”

Unità “7”

1. Il concetto di movimento e il sistema di riferimento
2. La traiettoria
3. La velocità, grafico spazio-tempo
4. Il moto rettilineo uniforme, legge oraria del moto
5. L’accelerazione, grafico velocità-tempo
6. Il moto rettilineo uniformemente accelerato
7. Il moto circolare uniforme
8. L’accelerazione centripeta
9. Esercitazione di laboratorio n.5 – Il moto rettilineo uniforme –
10. Esercitazione di laboratorio n.6 – Il moto rettilineo uniformemente accelerato –

Verifiche sulla unità didattica svolta

CRITERI PER LA CORRISPONDENZA TRA VOTI E LIVELLI DI CONOSCENZA

Ai fini della valutazione verrà utilizzata la griglia di valutazione adottata nel Dipartimento Scientifico relativamente alla disciplina Fisica in cui è riportata l’esplicitazione delle categorie tassonomiche nonché la corrispondenza tra voti e livelli raggiunti.

STRUMENTI DIDATTICI

Testo adottato: Autore: Ugo Amaldi, Titolo: L’Amaldi per i licei scientifici. blu Vol. Unico (LDM), Le misure, l’equilibrio, il moto, il calore, la luce. Zanichelli Editore.

COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

Al fine di favorire il pieno sviluppo della persona nella costruzione di sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale si prevede, durante l’anno scolastico, di discutere (programma trasversale) di cittadinanza, osservazione di fenomeni e centralità dell’esperienza. Si ritiene pertanto importante l’acquisizione di otto competenze trasversali denominate competenze chiave di cittadinanza di seguito elencate:

- ❖ **IMPARARE AD IMPARARE:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo e utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e formazione, anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- ❖ **PROGETTARE:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro.
- ❖ **COMUNICARE:** comunicare messaggi di genere diverso mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali); rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d’animo, emozioni utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- ❖ **COLLABORARE E PARTECIPARE:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all’apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- ❖ **AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole e le responsabilità.
- ❖ **RISOLVERE PROBLEMI:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni, utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

- ❖ **INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni fra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari lontani nello spazio e nel tempo.
- ❖ **ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE:** acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

Queste competenze esprimono il risultato che si può conseguire, all'interno di un unico processo di insegnamento/apprendimento, attraverso la reciproca integrazione e interdipendenza tra i saperi e le competenze negli assi culturali.

COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI

- Sviluppare la capacità di acquisizione e di rielaborazione critica dell'informazione fornita dalla comunicazione scritta e orale
- Sviluppare la capacità di analisi, sintesi e rielaborazione delle informazioni desunte dall'osservazione e dalla sperimentazione
- Sviluppare la capacità di analizzare un fenomeno complesso, componendolo in elementi più semplici
- Sviluppare le capacità di strutturazione logica delle conoscenze sperimentali
- Saper avanzare ipotesi e saperne verificare la validità
- Comprendere i processi di sviluppo della scienza e i limiti di validità delle conoscenze scientifiche
- Contribuire ad acquisire un linguaggio corretto e sintetico
- Contribuire ad acquisire una visione organica della realtà
- Prendere coscienza dell'influenza del progresso scientifico sulla società, considerata nei vari aspetti economico, tecnologico, ambientale
- Sviluppare senso critico nei confronti delle informazioni e delle immagini della scienza che di solito vengono presentate.

VALUTAZIONE CERTIFICAZIONE COMPETENZE

Sul certificato dell'obbligo di istruzione sono riportati i voti riferiti alle competenze acquisite dallo studente nei vari assi culturali.

COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO TECNOLOGICO 1° BIENNIO

Competenza scientifico-tecnologica 1

Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.

INDICATORI

- Osservare semplici fenomeni naturali o applicazioni tecnologiche per poi analizzarli, proponendo possibili interpretazioni e individuando problemi chimici e fisici, dopo aver individuato le variabili che li caratterizzano
- Progettare semplici esperienze di laboratorio e, se necessario, essere in grado di riprogettarle con diversa strumentazione o con altri materiali, eseguendo nella corretta sequenza le operazioni necessarie, le rilevazioni di dati e le misure occorrenti
- Descrivere in termini di trasformazioni fisiche e chimiche eventi osservabili e formulare una legge empirica oppure un'ipotesi valutandone il grado di attendibilità, attraverso una indagine sperimentale

Competenza scientifico-tecnologica n. 2

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

INDICATORI

- Applicare i principi della dinamica, in casi semplici, riconoscendo la distribuzione delle forze e utilizzando, eventualmente, il concetto di energia
- Utilizzare con consapevolezza e in maniera quantitativa, anche per la risoluzione di semplici problemi pratici, i concetti di temperatura, di calore e di trasformazione termodinamica, nella descrizione del trasferimento d'energia e del funzionamento delle più comuni macchine termiche
- Raccogliere dati qualitativi e quantitativi che descrivono il fenomeno e li organizza in tabelle e grafici
- Riconoscere e confrontare fenomeni, beni naturali o artificiali come esempi di trasformatori di energia

- Comprendere e interpretare la quantità di energia disponibile nelle principali trasformazioni energetiche
- Individuare e valutare la rilevanza dei costi energetici ai fini dell'impatto ambientale
- Confrontare diversi esempi di produzione, trasformazione ed utilizzo dell'energia in ambito quotidiano anche relativi ad esempi di sistemi produttivi
- Redigere un'ipotesi di bilancio energetico

Competenza scientifico-tecnologica n. 3

Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

INDICATORI

- Identificare un esempio di tecnologia come risposta ad un bisogno
- Riconoscere un problema pratico e identifica possibili soluzioni.
- Definire le fasi di progettazione per una possibile soluzione
- Identificare le potenzialità delle tecnologie informatiche nella realizzazione di un progetto e saperle applicare all'oggetto

Competenza scientifico-tecnologica n. 4

Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto d'interazione tra i corpi e utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.

INDICATORI

- Individuare esempi di macchine semplici
- Individuare gli effetti delle forze sui corpi
- Riconoscere leggi di proporzionalità tra le grandezze fisiche ed esprimerle utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato
- Calcolare gli effetti dell'applicazione delle forze e della pressione nelle macchine semplici di utilizzo quotidiano

Griglia per la VALUTAZIONE della PROVA SCRITTA

DISCIPLINA: FISICA

Classe ___ Sez. _____ Data _____

INDICATORI		DESCRITTORI	PUNTI MAX VALUTAZIONE IN 10 mi	
Conoscenze	Riguardano: a) Definizioni b) Formule c) Regole d) Relazioni che legano grandezze fisiche che descrivono un certo fenomeno	<ul style="list-style-type: none"> • molto scarse • lacunose • frammentarie • di base • sostanzialmente corrette • corrette • complete 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 1.5 • 2 • 2.5 • 3 • 3.5 • 4 	4
Competenze elaborative	Riguardano: a) La comprensione delle richieste. b) L'impostazione della risoluzione del problema. c) L'efficacia della strategia risolutiva. d) Lo sviluppo della risoluzione. e) Il controllo dei risultati. f) La completezza della soluzione.	<ul style="list-style-type: none"> • molto scarse • inefficaci • frammentarie • incerte e/o meccaniche • di base • efficaci • organizzate • sicure e consapevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 1.5 • 2 • 2.5 • 3 • 3.5 • 4.0 • 4.5 	4.5
Competenze logiche ed argomentative	Riguardano: a) L'organizzazione e l'utilizzazione delle conoscenze b) La capacità di analisi. c) L'efficacia argomentativa. d) Numero quesiti risolti.	<ul style="list-style-type: none"> • elaborato di difficile o faticosa interpretazione o carente sul piano formale e grafico • elaborato logicamente strutturato • elaborato formalmente rigoroso 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5 • 1 • 1.5 	1.5

N.B. Tutti i punti assegnati agli indicatori dipendono dal numero di quesiti svolti.
Ai compiti non svolti sarà attribuita una votazione pari a 2/10.

Griglia per la VALUTAZIONE della PROVA TEORICA IN MODALITÀ SCRITTA e per la VALUTAZIONE della PROVA TEORICA IN MODALITÀ ORALE

DISCIPLINA: FISICA

Classe ___ Sez. _____ Data _____

INDICATORI DI PREPARAZIONE	Voto (10)	Conoscenze	Abilità	Competenze
GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	2	Nessuna – Rifiuta la verifica	Nessuna – Rifiuta la verifica	Nessuna – Rifiuta la verifica
	3	Conoscenze gravemente errate e lacunose; espressione sconnessa	Non riesce ad analizzare; non risponde alle richieste	Non riesce ad applicare le minime conoscenze, anche se guidato
INSUFFICIENTE	4	Conoscenze frammentarie, con errori	Compie analisi lacunose e sintesi incoerenti	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con errori
	5	Conoscenze mediocri ed espressione difficoltosa	Compie qualche errore; analisi e sintesi parziali	Applica le conoscenze minime, ma con errori lievi
SUFFICIENTE	6	Conoscenze di base; esposizione semplice, ma corretta	Compie analisi complessivamente corrette e riesce a gestire semplici situazioni	Applica autonomamente le conoscenze minime
DISCRETO	7	Conoscenze pertinenti; esposizione corretta	Sa interpretare il testo e ridefinire un concetto, gestendo autonomamente situazioni nuove	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni
BUONA	8	Conoscenze complete, con approfondimenti autonomi; esposizione corretta con proprietà linguistica	Coglie le implicazioni; individua autonomamente correlazioni; rielabora correttamente e in modo personale	Applica autonomamente le conoscenze, anche a problemi più complessi, in modo corretto
OTTIMA	9	Conoscenze complete con approfondimenti autonomi; esposizione fluida con utilizzo del linguaggio specifico	Coglie le implicazioni; compie correlazioni esatte e analisi approfondite; rielabora correttamente in modo completo, autonomo e critico	Applica e mette in relazione le conoscenze in modo autonomo e corretto, anche a problemi nuovi e complessi.
	10	Conoscenze complete, ampie ed approfondite; esposizione fluida con utilizzo di un lessico ricco ed appropriato	Sa rielaborare correttamente e approfondire in modo critico ed originale.	Argomenta le conoscenze in modo autonomo e corretto per risolvere problemi nuovi e complessi; trova da solo soluzioni originali ed efficaci.

Griglia per la VALUTAZIONE della RELAZIONE DI LABORATORIO

DISCIPLINA: FISICA

Classe ___ Sez. _____ Data _____

INDICATORI		DESCRITTORI	PUNTI MAX VALUTAZIONE IN 10 mi	
Conoscenze	Riguardano: e) Definizioni f) Formule g) Regole h) Relazioni che legano grandezze fisiche che descrivono un certo fenomeno	<ul style="list-style-type: none"> • molto scarse • lacunose • frammentarie • di base • sostanzialmente corrette • complete 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5 • 1.0 • 1.5 • 2.0 • 2.5 • 3.0 	3
Competenze elaborative	Riguardano: g) La comprensione delle richieste. h) L'impostazione della risoluzione del problema. i) L'efficacia della strategia risolutiva. j) Lo sviluppo della risoluzione. k) Il controllo dei risultati. l) La completezza della soluzione.	<ul style="list-style-type: none"> • molto scarse • inefficaci • frammentarie • incerte e/o meccaniche • di base • efficaci • organizzate • sicure e consapevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 1.5 • 2 • 2.5 • 3 • 3.5 • 4.0 • 4.5 	4.5
Competenze logiche ed argomentative	Riguardano: e) L'organizzazione e l'utilizzazione delle conoscenze f) La capacità di analisi. g) L'efficacia argomentativa.	<ul style="list-style-type: none"> • relazione di difficile o faticosa interpretazione o carente sul piano formale e grafico • relazione incerta sul piano formale e grafico • relazione logicamente strutturata • relazione formalmente rigorosa 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5 • 1.0 • 2.0 • 2.5 	2.5

Alle relazioni di laboratorio non svolte sarà attribuita una votazione pari a 2/10.

Nettuno, lì 16/10/2017

I Docenti

Vitantonio Scupola

Antonio Spera