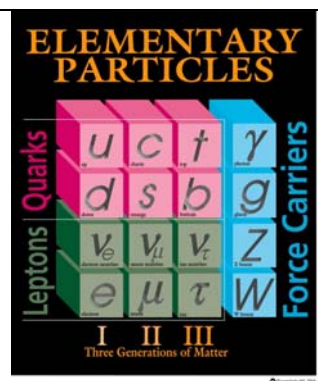


DIPARTIMENTO DI FISICA



LICEO SCIENTIFICO E. FERMI
VIA MAZZINI 172/2 - BOLOGNA

PROGRAMMAZIONE GENERALE FISICA

VER. 03.01.11

INDICE

CONSIDERAZIONI GENERALI.....	5
FINALITA'	5
OBIETTIVI GENERALI.....	5
INDICAZIONI METODOLOGICHE GENERALI.....	5
OSSERVAZIONI SULLE ATTIVITA' DI LABORATORIO PROPOSTE.....	6
Programmazione corso di Fisica Potenziamento Scientifico.....	7
CLASSE PRIMA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO.....	8
Prerequisiti.....	8
Misura delle grandezze fisiche e loro rappresentazione.....	8
Misure dirette.....	8
Misure indirette.....	9
Ricerca delle relazioni tra grandezze fisiche.....	9
Elaborazione statistica dei dati sperimentali.....	9
Uso di Word processor, foglio elettronico e software di elaborazione dati.....	9
CLASSE SECONDA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO.....	10
Complementi di matematica.....	10
Moto rettilineo uniforme.....	10
Vettori.....	10
Statica.....	10
Pressione ed equilibrio.....	11
Calore e Temperatura.....	11
Leggi dei gas.....	11
Moti.....	12
CLASSE TERZA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO.....	13
LEGGI della dinamica.....	13
conservazione dell'energia meccanica.....	13
Conservazione della quantità di moto.....	13
Moti circolare e armonico.....	14
Momento angolare e sua conservazione.....	14
Sistemi di riferimento non inerziali.....	15
Gravitazione.....	15
CLASSE QUARTA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO.....	16
Gas e liquidi in equilibrio.....	16
Primo principio della termodinamica.....	16
Secondo principio della termodinamica.....	16
Entropia.....	17
Teoria cinetica dei gas.....	17
Onde elastiche.....	17
Suono.....	18
Ottica geometrica.....	19
Teoria ondulatoria della luce.....	20
CLASSE QUINTA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO.....	21
Carica elettrica e legge di Coulomb.....	21
Campo elettrico e teorema di Gauss.....	21
Potenziale elettrico.....	21
Capacità e condensatori.....	22
Corrente elettrica continua.....	22
Campi magnetici.....	22
Campi magnetici generati da correnti.....	23
Induzione elettromagnetica.....	23
Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche.....	24

ARGOMENTI DI FISICA MODERNA	25
Cenni di teoria della relatività.....	25
Modello dell'atomo di Rutherford – Bohr.....	25
Fisica moderna	25
Programmazione corsi di Fisica ordinamento.....	26
CLASSE PRIMA ordinamento.....	27
Prerequisiti	27
Misura delle grandezze fisiche e loro rappresentazione	27
Misure dirette	27
Misure indirette	28
Ricerca delle relazioni tra grandezze fisiche.....	28
Calore e Temperatura.....	28
Leggi dei gas	28
CLASSE SECONDA ordinamento.....	29
Complementi di matematica	29
Vettori	29
Statica.....	29
Pressione ed equilibrio	29
Moto rettilineo uniforme.....	30
Moti.....	30
Introduzione alle leggi della dinamica	30
Introduzione al principio di conservazione dell'energia meccanica.....	30
Programmazione corsi di Fisica Potenziamento linguistico	31
PROGETTO EEE	33
MODALITA' DI VALUTAZIONE	34
VALUTAZIONI COMUNI	34
DEBITI FORMATIVI	34
AZIONI DI RECUPERO E SPORTELLO.....	34

CONSIDERAZIONI GENERALI

I corsi di Fisica al Liceo Scientifico E. Fermi, pur ispirandosi alle nuove indicazioni contenuti nella normativa della riforma, propongono oltre ai corsi di liceo scientifico d'ordinamento due ulteriori indirizzi: potenziamento scientifico e potenziamento linguistico, attivati sulla base dell'esperienza pluridecennale del nostro liceo.

In particolare il corso di Fisica-Potenziamento Scientifico recepisce l'esperienza dei corsi P.N.I. e per questo presenta un piano orario che ad essi si richiama.

Il corso di Fisica-Potenziamento Linguistico recepisce l'esperienza dei corsi linguistici e presenta al primo biennio un piano orario di Fisica ridotto rispetto a quanto indicato nel piano orario della cosiddetta "Riforma Gelmini".

FINALITA'

Lo studio della Fisica nella scuola secondaria superiore di secondo grado concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dell'allievo, favorendone lo sviluppo di una cultura armonica tale da consentire una comprensione critica e propositiva del presente e costituire una solida base per la costruzione di una professionalità polivalente e flessibile.

OBIETTIVI GENERALI

L'insegnamento della fisica, in stretto raccordo con le altre discipline scientifiche, si propone di perseguire i seguenti obiettivi:

- comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica e realizzazione degli esperimenti, e capacità di utilizzarli, conoscendo con concreta consapevolezza la particolare natura dei metodi della fisica;
- acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura;
- comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico e della capacità di fornire e ricevere informazioni;
- capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative;
- acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;
- acquisizione di strumenti intellettuali che possono essere utilizzati dagli allievi anche per operare scelte successive;
- capacità di "leggere" la realtà tecnologica;
- comprensione del rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.

INDICAZIONI METODOLOGICHE GENERALI

Sul piano della metodologia dell'insegnamento appaiono fondamentali tre momenti interdipendenti, ma non subordinati gerarchicamente o temporalmente:

- elaborazione teorica che, a partire dalla formulazione di alcune ipotesi o principi deve gradualmente portare l'allievo a comprendere come si possa interpretare e unificare un'ampia classe di fatti empirici e avanzare possibili previsioni;
- realizzazione di esperimenti da parte del docente e degli allievi singolarmente o in gruppo, secondo un'attività di laboratorio variamente gestita (riprove, riscoperte, misure) e caratterizzata da una continua ed intensa mutua fertilizzazione tra teoria e pratica, con strumentazione semplice e talvolta raffinata e con gli allievi sempre attivamente impegnati sia nel seguire le esperienze realizzate dall'insegnante, sia nel realizzarle direttamente, sia nell'elaborare le relazioni sull'attività di laboratorio;
- applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi che non devono essere intesi come un'automatica applicazione di formule, ma come un'analisi critica del particolare fenomeno studiato, e come uno strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

L'attività di laboratorio, a partire dalla situazione esistente in ciascuno istituto e nella previsione di potenziare le strutture e l'organizzazione, dovrà essere vista prevalentemente come attività diretta degli allievi e armonicamente inserita nella trattazione dei temi affrontati di volta in volta.

L'attività di laboratorio varia a seconda delle tipologie di corso. Per il corso a Potenziamento Scientifico è dedicato mediamente il 30% del tempo disponibile tenendo in considerazione le esigenze didattiche di sviluppo della programmazione, della valutazione, dell'effettiva dotazione e disponibilità dei laboratori. Per le altre tipologie di corso di Fisica l'uso dei laboratori è vincolato all'orario e all'approfondimento della materia che il corso stesso consente. Se nel corso di Ordinamento (Fisica 2 ore/settimana) l'accesso ai laboratori nel biennio è possibile, nel corso a Potenziamento Linguistico il limitato monteore (Fisica 1 ore/settimana) consente un più modesto accesso al laboratorio.

Allo stesso modo dovrà essere prevista una corretta utilizzazione degli strumenti di calcolo e di elaborazione e si dovranno individuare i momenti più opportuni e gli spazi necessari per tale attività didattica.

A titolo indicativo si segnalano alcune possibili utilizzazioni dell'elaboratore:

- costruzione diretta da parte degli allievi di programmi per la rielaborazione dei dati raccolti in laboratorio e per la risoluzione di problemi;
- utilizzazione di programmi di simulazione anche precostituiti che valgano a visualizzare le leggi e i modelli interpretativi dei vari fenomeni esaminati.

Nello svolgimento e nella graduazione degli interventi l'insegnante cercherà di privilegiare approcci diversificati ai concetti fisici e dovrà avere presente l'indirizzo e gli obiettivi dello specifico tipo di scuola, sempre nel contesto delle finalità generali che s'intendono uguali per tutti.

OSSERVAZIONI SULLE ATTIVITA' DI LABORATORIO PROPOSTE

Gli argomenti di teoria e le attività di laboratorio indicate sono frutto dell'esperienza degli insegnanti e degli insegnanti tecnico pratici del Dipartimenti di Fisica e sono da intendersi come proposte didattiche che ogni docente adatterà al livello e agli obiettivi peculiari delle proprie classi, tenendo anche conto dei differenti indirizzi in cui si collocano le classi.

L'ordine di presentazione degli argomenti non è vincolante ed è responsabilità delle scelte didattiche dei singoli docenti. Per quanto riguarda le esperienze e attività di laboratorio indicate, il carattere **grassetto** sta per esperimenti eseguibili a gruppi; altrimenti si intende esperimento eseguito dalla cattedra

La scritta "con ol" si riferisce a misure on-line; quella "con ftg" a misure con fototraguardi

PROGRAMMAZIONE CORSO DI FISICA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO

L'indirizzo di liceo scientifico con Potenziamento Scientifico recupera l'esperienza pluriennale dei corsi P.N.I. al Liceo Fermi, in particolare il corso di Fisica recupera rispetto al piano orario d'ordinamento 3 ore/settimana nel primo biennio.

Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi" di Bologna

LICEO SCIENTIFICO CON POTENZIAMENTO SCIENTIFICO					
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua e cultura latina	2	2	2	2	2
Lingua e cultura straniera 1,inglese	3	3	3	3	3
Storia e Geografia	3	3			
Storia			2	2	2
Filosofia			2	3	3
Matematica*	5	5	5	5	5
Fisica	3	3	3	3	3
Scienze naturali**	3	3	4	4	4
Disegno e storia dell'arte	1	2	2	2	2
Scienze motorie e sportive	2	1	2	1	1
Religione cattolica o Attività alternative	1	1	1	1	1
Totale ore	27	27	30	30	30

* MATEMATICA, con Informatica per tutti i 5 anni

** Biologia, Chimica, Scienze della Terra

Ulteriori insegnamenti individuati, in aggiunta all'orario del curriculum del modello di potenziamento scientifico arricchimento, con Organico aggiuntivo (USP) o con contributo famiglie, come ARRICCHIMENTI POSSIBILI, con Organico aggiuntivo (USP) o con contributo famiglie.:

- 1 ora di laboratorio di fisica e chimica, per il recupero dell'ITP in esubero a supporto dei laboratori
- 1 ora diritto
- 1 ora di potenziamento per il conversatore di madrelingua
- 1 ora di potenziamento di italiano

N.B. È previsto l'insegnamento, in lingua straniera, di una disciplina non linguistica (CLIL) compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse annualmente assegnato.

CLASSE PRIMA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO

Prerequisiti

Argomenti	Le equivalenze Regole sulle potenze Alcune unità di misura comuni e loro conversione. Formule superficie di figure piane Teorema di Pitagora Formule superficie e volume di figure solide	Laboratorio	
-----------	--	-------------	--

Misura delle grandezze fisiche e loro rappresentazione

Argomenti	Grandezza fisica. Misure dirette di una grandezza fisica. Scelta della grandezza da misurare e scelta di un'unità di misura adeguata.. Grandezze fondamentali e derivate Riproducibilità dei campioni. Sistemi di unità di misura e Sistema Internazionale Multipli e sottomultipli. Cifre significative. Potenze di 10. Ordini di grandezza. Notazione scientifica. Concetto di misura di una grandezza fisica Approssimazione di una misura per eccesso e per difetto. Incertezza nella misura. Fluttuazioni casuali. Media Istogrammi. Incertezza assoluta. Come valutare l'incertezza sperimentale in alcuni casi semplici: semidispersione. Il risultato di una misura espresso come intervallo di confidenza. Incertezza relativa e percentuale. Incertezza sistematica Come armonizzare dato ed errore assoluto associato.	Laboratorio	Struttura di una relazione su una esperienza di laboratorio Strumenti di misura di grandezze fisiche fondamentali e no; risoluzione e/o sensibilità e portata o fondo scala; prontezza Strumenti analogici e digitali
-----------	---	-------------	---

Misure dirette

Argomenti	Uso degli strumenti per la misura delle grandezze fisiche: portata sensibilità, precisione, risoluzione, fondo scala. Taratura di uno strumento. Intervallo di taratura. Stima di una misura. Sensibilità dello strumento come errore assoluto. Misure dirette di lunghezza. Misure dirette di massa. Misure dirette di tempo Misure dirette di superficie e volume. Misure dirette di altre grandezze fisiche	Laboratorio	Semplici misure dirette di temperature, masse e/o pesi, intervalli di tempo, capacità, resistenze elettriche Misure ripetute di lunghezze con metri a diversa risoluzione e col calibro ventesimale o centesimale Misura del periodo di un pendolo con cronometri manuali a diversa risoluzione e con un sistema automatico Taratura di un cicalino marcatempo Misura diretta dell'area di una superficie irregolare con un areometro
-----------	---	-------------	--

Misure indirette

Argomenti	<p>Dalla misura diretta alla misura indiretta con l'opportuno errore associato. Propagazione degli errori. Calcolo dell'errore assoluto per misure indirette determinate da somma, differenza, prodotto, quoziente, potenza, radice quadrata. Densità di solidi, liquidi e gas. Dilatazione di solidi, liquidi e gas La conservazione della massa.</p>	Laboratorio	<p>Misure di superficie, volume, densità, velocità, intervalli di tempo Esperimenti sulla conservazione della massa a seguito di trasformazioni fisiche e/o chimiche: la massa del sale disciolto, la massa del ghiaccio e dell'acqua, la massa di miscugli di soluzioni, la massa del rame e dello zolfo, la massa di un gas</p>
-----------	---	-------------	--

Ricerca delle relazioni tra grandezze fisiche

Argomenti	<p>Dall'osservazione di un fenomeno alla formulazione di una legge. Correlazione positiva e negativa Relazione proporzionalità diretta, dipendenza lineare, proporzionalità inversa, proporzionalità quadratica. Come si disegna un grafico. Come rappresentare le incertezze su un grafico. Diagrammi di dispersione. Linearizzazione. Il problema dell'interpolazione e dell'estrapolazione. Introduzione al metodo dei minimi quadrati: criterio dei minimi quadrati per la determinazione di una retta interpolante. Retta di regressione Formule per la determinazione dei coefficienti della retta di regressione lineare. Coefficiente di correlazione lineare.</p>	Laboratorio	<p>Relazione massa-volume per solidi, liquidi e gas Dilatazione dei gas a pressione costante Relazione fra altezza e area di base di cilindri d'acqua di eguale volume (inversa) Relazione fra distanza dalla sorgente e intensità di illuminamento ($1/r^2$) Misura della costante di elasticità di una molla Relazione posizione-tempo per un corpo in movimento con fit o con ol Studio della modalità di svuotamento di un lungo tubo verticale pieno d'acqua Relazione fra periodo e lunghezza di un pendolo Relazione fra periodo e massa oscillante Relazione fra peso parallelo e angolo di un piano inclinato (estrapolazione fuori fit) Relazione risultante-angolo nel parallelogramma delle forze (estrapolazione fuori fit)</p>
-----------	---	-------------	---

Elaborazione statistica dei dati sperimentali

Argomenti	<p>Elementi di statistica. I concetti di popolazione e di unità statistiche. Rappresentazione dei dati mediante istogrammi. Elaborazione dei dati. Gli indici medi: moda, mediana, media aritmetica. Indici di variabilità: dispersione massima, deviazione standard, deviazione standard della media. Frequenza e probabilità. Deviazione standard e distribuzione delle frequenze. Distribuzione di Gauss</p>	Laboratorio	<p>Misura del periodo di oscillazione di un pendolo con cronometri a diversa risoluzione (comandati manualmente ed elettronicamente) Studio statistico del peso di una popolazione di sedanini Studio statistico della massa o del peso di una popolazione di pallini di piombo (due famiglie) Studio statistico della resistenza di una popolazione di resistori nominalmente "uguali" Studio statistico dei pesi e delle altezze di una classe Lancio di due dadi: frequenza e probabilità Simulazione del decadimento radioattivo: vita media di una popolazione di 200 dadi</p>
-----------	---	-------------	--

Uso di Word processor, foglio elettronico e software di elaborazione dati

Argomenti	<p>Word processor MS Word per la stesura delle relazioni Foglio elettronico MS Excel per la realizzazione di grafici e per l'analisi di dati sperimentali. Software vari di elaborazione dati</p>	Laboratorio	
-----------	---	-------------	--

CLASSE SECONDA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO

Complementi di matematica

Argomenti	Definizione di radiante Trasformazione da gradi a radianti e inverse Calcolo in radianti per gli angoli $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ e di tutti quelli ad essi riconducibili. Introduzione alle funzioni goniometriche: coseno, seno, tangente. Uso delle funzioni goniometriche per la risoluzione di triangoli. Uso della calcolatrice tascabile per il calcolo delle funzioni goniometriche e sua programmazione. Soluzione equazioni di I°, II° grado, sistemi di equazioni	Laboratorio	
-----------	--	-------------	--

Moto rettilineo uniforme

Argomenti	Posizione di un corpo. Sistemi di riferimento. Spostamento. Traiettorie. Leggi orarie. Moto rettilineo uniforme Variazione della velocità. Accelerazione media. Moto su un piano inclinato. I moti in generale Moto uniformemente accelerato	Laboratorio	Misure di posizione e velocità, medie e “istantanee” col sistema on- line o con fototraguardi effettuate sulla rotaia a cuscino d’aria. Misure di posizione e velocità, medie e “istantanee” col sistema on- line effettuate su corpi rigidi in moto su una superficie qualsiasi Uso del cicalino marcatempo per la costruzione di diagrammi orari di corpi rigidi in moto
-----------	---	-------------	---

Vettori

Argomenti	Grandezze scalari e grandezze vettoriali I vettori: modulo, direzione, verso. Posizione, spostamento, velocità ed accelerazione vettoriali Operazioni vettoriali. Prodotto di un vettore per uno scalare. Composizione di vettori: somma e differenza vettoriale, regola del parallelogramma, composizione testa-coda. Scomposizione di vettori, proiezione di vettori in una data direzione. Prodotti tra vettori: prodotto scalare, prodotto vettoriale, regola della mano destra e della vite destrorsa Rappresentazione di vettori per componenti, versori e loro uso.	Laboratorio	Disco dei momenti
-----------	--	-------------	-------------------

Statica

Argomenti	Il punto materiale Le forze Elasticità e forze elastiche Relazione forza – allungamento per una molla Accelerazione di gravità e forza peso Macchine semplici: piano inclinato, carrucola ideale, paranco	Laboratorio	<i>Dinamometri analogici</i> e digitali Tavolo di Varignon (Parallelogramma dei pesi) Piano inclinato come scompositore del peso Carrucole fisse e mobili, pulegge e paranchi Equilibrio della sbarra con fulcro centrale Disco dei momenti Verifica della legge di Hooke Molle in serie e molle in parallelo Il pallone da basket rispetta la legge di Hooke?
-----------	--	-------------	--

Pressione ed equilibrio

Argomenti	Pressione e sue unità di misura Pressione in un gas e in un liquido Principio di Pascal Vasi comunicanti Legge di Stevino Spinta idrostatica Legge di Archimede	Laboratorio	Paradosso idrostatico Gittata di un serbatoio (paradosso del paradosso) Sfera di Pascal Il tubo per la pressione laterale Diavoleto di Cartesio Vasi comunicanti e capillari Manometri a U differenziali Verifica della legge di Stivino Misura della spinta di Archimede (coi dinamometri analogici o digitali) La bilancia di Archimede Verifica sperimentale del problema del galleggiamento
-----------	---	-------------	---

Calore e Temperatura

Argomenti	Dilatazione lineare, superficiale, cubica dei solidi Termometri e termoscopi Definizione di calore Misura del calore Differenza calore-temperatura Trasmissione del calore per conduzione Moti convettivi Irraggiamento termico Equilibrio termico Capacità termica Calore specifico Relazione calore-calore specifico-temperatura Effetti del riscaldamento e del raffreddamento Fusione e solidificazione Vaporizzazione e condensazione sublimazione Calore latente di fusione e vaporizzazione	Laboratorio	Dilatometro lineare per solidi Anello e sfera di Gravesande Equivalente meccanico della caloria Temperatura d'equilibrio fra masse uguali e diverse dello stesso liquido Temperatura di equilibrio dalla miscela di due liquidi alla stessa temperatura Costruzione e taratura di un fornitore di calore Equivalente in acqua del calorimetro Calore specifico, verifica $Q = m \cdot c_s \cdot \Delta t$ Calore specifico di un metallo Calore latente di fusione del ghiaccio Moto convettivo in una condotta di acqua Irraggiamento: specchi termici Coefficiente di conduzione del calore per solidi
-----------	--	-------------	---

Leggi dei gas

Argomenti	Dilatazione dei gas Leggi dei gas: I e II legge di Gay-Lussac Legge di Boyle Equazione generale dei gas perfetti Temperatura assoluta	Laboratorio	Esperimenti qualitativi e quantitativi sulle leggi dei gas: trasformazione isoterma dell'aria con un manometro differenziale a Hg trasformazione isoterma dell'aria con una siringa (analogica e digitale) o con il cilindro della macchina termica trasformazione isobara dell'aria e estrapolazione a volume 0 col dilatometro per gas trasformazione isobara dell'aria con la macchina termica (digitale) trasformazione isocora dell'aria con la macchina termica (digitale)
-----------	--	-------------	---

Moti

Argomenti	<p>Sistemi di riferimento Velocità media e istantanea Accelerazione media e istantanea Rappresentazione grafica dei moti Grafico spazio-tempo Grafico velocità-tempo Grafico accelerazione-tempo Area sottesa dal grafico velocità-tempo Grafico moto vario Moto sul piano inclinato. Moto parabolico. Moto in presenza di attrito (coefficienti di attrito statico e dinamico). Moto circolare uniforme</p>	Laboratorio	<p>Studio di moti di corpi rigidi col marcatempo Rotaia a cuscino d'aria: MRU con fototraguardi (ftg) o on-line (ol); MRUA con ftg o ol moto di un carrello vincolato a molle antagoniste con ftg o ol; relazione periodo- massa e periodo – K della molla dell'oscillatore armonico con ftg o ol relazione altezza (angolo) - accelerazione nel piano inclinato con ftg o ol discese e risalite sul piano inclinato con ftg o ol Caduta libera in aria con ftg o ol Diagrammi x,t; v,t, a,t di moti vari col sistema on-line Traiettoria del proiettile lanciato con v orizzontale MCU di una ruota vincolata con ftg MCUA di una ruota vincolata con ftg</p>
-----------	--	-------------	--

CLASSE TERZA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO

LEGGI della dinamica

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin: 0;">Argomenti</p> <p>Le leggi della dinamica Sistemi di riferimento inerziale I Legge della dinamica II Legge della dinamica $\vec{F} = m\vec{a}$ III Legge della dinamica Massa inerziale Relazione fra accelerazione di gravità \vec{g} e forza peso Applicazione leggi della dinamica Forze di contatto, tensione, attrito Attrito nei fluidi Caduta in aria</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin: 0;">Laboratorio</p> <p>Verifica di I & II principio della dinamica sulla rotaia a cuscino d'aria con ftg o ol Misure qualitative sulla forza d'attrito statico sul piano inclinato Bilancia inerziale Caduta di una sfera in un liquido: moto viscoso o vorticoso? Macchina di Atwood La bilancia di Archimede e il III principio Le correnti parassite e il III principio Stima della forza di tensione superficiale La forza di attrito su un carrello in discesa o in risalita su un piano inclinato con ol Il paracadute: caduta di un pirottino con ol</p>
--	--

conservazione dell'energia meccanica

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin: 0;">Argomenti</p> <p>Variazione e conservazione di grandezze fisiche Lavoro di una forza costante parallela allo spostamento Definizione di lavoro di una forza costante Lavoro di una forza variabile Energia cinetica Integrale e calcolo del lavoro Teorema delle forze vive (o dell'energia cinetica) Potenza Lavoro compiuto dalle forze di interazione tra due corpi Forze conservative e dissipative Energia potenziale Energia potenziale elastica Legge di conservazione dell'energia meccanica</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin: 0;">Laboratorio</p> <p>Il teorema delle forze vive sulla rotaia a cuscino d'aria e l'energia persa Il coefficiente di restituzione del respingente sulla rotaia a cuscino d'aria Lavoro di compressione di un respingente (anche ol) Il paradosso meccanico Il piano inclinato e la cicloide Energia meccanica in un oscillatore lineare L'oscillatore armonico verticale con ol L'oscillatore armonico verticale smorzato con ol Moto armonico su rotaia a cuscino d'aria con ftg o ol Tubi di efflusso: il moto di un liquido in una condotta ce il principio di conservazione dell'energia</p>
---	---

Conservazione della quantità di moto

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin: 0;">Argomenti</p> <p>Quantità di moto Legge della conservazione della quantità di moto Impulso di una forza Il principio della dinamica e teorema dell'impulso $\vec{F} = m \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ e $\vec{F} \Delta t = m \Delta \vec{p}$ Legge di conservazione della quantità di moto Urto elastico e anelastico Urti centrali e obliqui Centro di massa Legge di conservazione e simmetrie</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin: 0;">Laboratorio</p> <p>Urti elastici, rigidi, totalmente anelastici sulla rotaia a cuscino d'aria con ftg Urto contro il respingente sulla rotaia a cuscino d'aria Urti fra due sferette in due dimensioni Urto contro la parete: la palla rimbalzina e la pallina da pingpong Gli skateboards accoppiati e la posizione del cdm</p>
---	--

Moti circolare e armonico

Argomenti	<p>Moto circolare uniforme Definizione di moto circolare uniforme di un punto materiale Periodo Frequenza Velocità angolare Velocità lineare Accelerazione centripeta e centrifuga Forze elastiche generanti moti armonici Moto armonico semplice Moto del pendolo</p>	Laboratorio	<p>Misura della tensione del filo di un pendolo fermo e in oscillazione con ol Misura del periodo di un pendolo con cronometri manuali a diversa risoluzione e con un sistema automatico moto di un carrello vincolato a molle antagoniste con ftg o ol; relazione periodo- massa e periodo – K della molla dell'oscillatore armonico con ftg o ol moto di un carrello vincolato a molle antagoniste con ftg o ol; Relazione fra periodo e massa oscillante Diagrammi x,t; v,t; a,t; F,t; F,x dell'oscillatore armonico verticale con ol</p>
-----------	---	-------------	--

Momento angolare e sua conservazione

Argomenti	<p>Definizione di momento di un vettore Definizione di momento di una forza Condizioni di equilibrio di un corpo sotto l'azione di forze</p> $\begin{cases} \vec{F}_{tot} = 0 \\ \vec{M}_{tot} = 0 \end{cases}$ <p>Natura vettoriale della rotazione. Moto rotatorio uniforme ed uniformemente accelerato. Velocità ed accelerazione angolare. Momento angolare</p> <p>Equazioni della dinamica rotazionale $\vec{M}_{tot} = \frac{\Delta \vec{L}}{\Delta t}$</p> <p>Conservazione e variazione del momento angolare Momento angolare di una particella. Momento d'inerzia</p> $\vec{M}_{tot} = I\vec{\alpha}$ <p>Precessione Leggi di conservazione e simmetrie Rotazione di un corpo rigido attorno ad un asse fisso. Energia cinetica di rotazione e momento d'inerzia. Momento di una forza e lavoro di una forza nel moto rotatorio. Teorema dell'energia cinetica per le rotazioni. Legge fondamentale del moto di rotazione di un corpo rigido. Momento angolare di un corpo rigido. Il moto di un corpo rigido non vincolato. Teorema di Koenig Teorema di Steiner Forze parallele concordi applicate in due punti diversi di un corpo rigido non vincolato: forze equivalenti. Coppie di forze.</p>	Laboratorio	<p>Equilibrio di una trave gravata da un peso e posta su due sostegni La trave col fulcro al centro Il disco dei momenti Momento di una forza e moto di una ruota con ftg Misura del momento di inerzia di una ruota con ftg Verifica della conservazione del momento angolare di un sistema di due ruote accoppiate Pendolo di Maxwell Sgabello rotante, manubri e momento angolare Sgabello rotante, ruota ruotante e momento angolare Precessione di una ruota: giroscopio Il momento d'inerzia di una ruota e la conservazione dell'energia meccanica</p>
-----------	--	-------------	---

Sistemi di riferimento non inerziali

Argomenti	<p>Moto relativo. Composizione degli spostamenti e delle velocità. L'accelerazione nei sistemi di riferimento in moto relativo. Invarianza delle leggi della dinamica: principio di relatività classica. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Forze apparenti. Forze di Coriolis Caduta dei gravi in un sistema accelerato Filo a piombo in equilibrio in un sistema di riferimento inerziale Movimenti nell'atmosfera</p>	Laboratorio	<p>Misure di "peso" sull'ascensore La piattaforma rotante e la forza centrifuga/peta su una sferetta Il pendolo di Foucault Il carrello con dinamometro in discesa sul piano inclinato La forza di Coriolis su una sferetta in moto su una piattaforma rotante Il pendolo di Maxwell e la bilancia di Robberwall</p>
-----------	--	-------------	---

Gravitazione

Argomenti	<p>Legge di gravitazione universale Leggi di Keplero Valore della costante G Massa inerziale e massa gravitazionale Velocità dei satelliti in orbita circolare Corrispondenza leggi di Keplero - legge di gravitazione universale Il campo gravitazionale L'energia potenziale gravitazionale La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica Energia di fuga ed energia di legame I & II velocità cosmica L'effetto fionda Misure di alcune grandezze relative ai corpi celesti del sistema solare (distanza, massa)</p>	Laboratorio	
-----------	---	-------------	--

CLASSE QUARTA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO

Gas e liquidi in equilibrio

Argomenti	La densità La pressione La pressione nei liquidi La pressione nei liquidi dovuta alla forza-peso La pressione atmosferica	Laboratorio	1. Il coperchio che non cade La bottiglia che non si vuota La canna di Torricelli lunga 1 m La canna di Torricelli corta I barometri analogici e digitali Il peso dell'atmosfera e i piatti di Magdeburgo 2. La tensione di vapore dell'acqua L'acqua bolle a 20° e ghiaccia a -6°C
-----------	---	-------------	--

Primo principio della termodinamica

Argomenti	Sistemi termodinamici. Equilibrio termodinamico Fondamentali tipi di trasformazioni. Principio di equivalenza: il calore come forma di energia. Lavoro in una trasformazione. I principio della termodinamica Trasformazioni dei gas alla luce del I principio della termodinamica Capacità termica molare a volume e a pressione costanti Energia interna come funzione di stato. Energia libera. Entalpia ed equazioni termochimiche. Variazione di energia nelle reazioni chimiche. Trasformazioni adiabatiche dei gas perfetti.	Laboratorio	1. Misura equivalente meccanico della caloria (Mulinello di Joule) 2. Calorimetro di Schürholtz-Sprenger
-----------	---	-------------	---

Secondo principio della termodinamica

Argomenti	Il principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Macchine termiche e rendimento. Teorema di Carnot. Il ciclo di Carnot ed il rendimento delle macchine termiche reversibili. Proprietà dei cicli reversibili ed irreversibili Ciclo di Atkins, ciclo di Stirling, ciclo Otto, ciclo Diesel, ciclo frigorifero, ciclo Diesel turbocompresso, ciclo Brayton, ramjet	Laboratorio	1. Macchina a vapore di Savery L'ascensore a vapore 2. Il ciclo della macchina termica con ol L'acciarino e la trasformazione adiabatica Il modello del motore a scoppio a due tempi Il modello del motore a scoppio a 4 tempi
-----------	--	-------------	---

Entropia

Argomenti	<p>Disuguaglianza di Clausius definizione macroscopica di entropia entropia e sistemi isolati entropia ed irreversibilità</p> <p>calcolo dell'entropia $S(B) - S(A) = \int_A^B \frac{dQ}{T}$ con</p> <p>l'integrale $\int_a^b \left(\frac{1}{x}\right) dx = \ln\left(\frac{b}{a}\right) = \ln(b) - \ln(a)$</p>	Laboratorio	
-----------	--	-------------	--

Teoria cinetica dei gas

Argomenti	<p>La teoria cinetica dei gas. Il significato della temperatura assoluta. Calcolo dei calori specifici dei gas mono, bi e poliatomici e interpretazione dei risultati in relazione ai gradi di libertà del sistema. Velocità quadratica media La distribuzione di Maxwell delle velocità. Dipendenza (cenni) dei calori specifici dalla temperatura Crisi del modello classico dei gas</p>	Laboratorio	<p>La trasformazione adiabatica nel diagramma p,V con ol</p>
-----------	--	-------------	--

Onde elastiche

Argomenti	<p>Propagazione di un moto oscillatorio, concetto di onda. Classificazione delle onde. Funzione d'onda (unidimensionale). Onde armoniche e loro grandezze caratteristiche. Energia ed ampiezza dell'onda. Analisi di Fourier (cenni). Riflessione e rifrazione di onde elastiche. Dipendenza dell'indice di rifrazione dalla frequenza (dispersione). Principio di sovrapposizione ed interferenza Interferenza e fase. Diffrazione. Il modello di Huyghens. Onde stazionarie nelle corde e nelle molle. Distribuzione dell'energia nelle onde stazionarie; quantizzazione delle frequenze.</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impulsi e onde elastiche con la macchina a onde trasversali e longitudinali 2. Onde elastiche nelle molle: propagazione e caratteristiche del mezzo, urto fra impulsi, riflessione da un estremo fisso o vincolato, rifrazione, onde stazionarie, polarizzazione rettilinea 3. Onde elastiche nell'ondoscopio: propagazione e caratteristiche del mezzo, onde a fronte circolare o rettilineo onde e stroboscopia riflessione di onde a fronte rettilineo su ostacoli piani e curvi onde stazionarie rifrazione da superfici di separazione piane e curve, dispersione, il modello di Huyghens: produzione e propagazione interferenza da sorgenti coerenti alla Young, diffrazione da ostacoli e da aperture diffrazione da un reticolo di ostacoli Modello di interferenza con sorgenti a fase variabile 4. Misura della velocità di propagazione di impulsi sulla superficie dell'acqua col cronometro Misura della lunghezza d'onda per via interferometrica, tramite onde stazionarie o tramite stroboscopia Misura della velocità di propagazione delle onde superficiali
-----------	---	-------------	--

Suono

Argomenti	<p>Il suono. Meccanismo di produzione e di propagazione del suono. Caratteristiche del suono: altezza, intensità, timbro. I fenomeni ondulatori relativi al suono. Battimenti. Onde stazionarie. Velocità del suono Effetto Doppler Cono di Mach</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il rumore di un campanello e la campana a vuoto Trasduttori: microfoni e altoparlanti con ol Fonogrammi di suoni, fischi, onde elettriche con ol: misura di periodo e analisi di Fourier Tubo di Kundt: onde longitudinali? Tubo di Kundt aperto e chiuso: armoniche e trasporto di materia Tubo di Kundt. misura della velocità del suono Diapason e cassette di risonanza con ol Diapason e colonne d'acqua Sovrapposizione di diapason con ol Risonanza fra diapason Pendoli risonanti Pendolo di Wilberforce 2. Battimenti (quantitativo con ol) Tubo di Quincke e misura della λ Misura della velocità del suono nell'alluminio con ol Impulsi sonori riflessi con ol 3. Misura della velocità media di un proiettile con ol
-----------	--	-------------	---

Optica geometrica

Argomenti	<p>Sorgenti di luce come si propaga la luce velocità di propagazione della luce leggi della riflessione specchi piani e parabolici rifrazione: legge di Snell indici di rifrazione relativi ed assoluti reversibilità del cammino ottico riflessione totale miraggi e fata morgana Polarizzazione Legge di Brewster rifrazione da parte di prismi dispersione arcobaleno lenti sottili equazioni delle lenti ingrandimento costruzione di immagini generate da specchi e lenti strumenti ottici: lente d'ingrandimento, microscopio, telescopio modello corpuscolare della luce: intensità della sorgente ed intensità di illuminazione pressione della luce assorbimento e riscaldamento della luce</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Immagini soggettive e oggettive Propagazione rettilinea della luce e diffusione con laser Ombra e penombra Intensità luminosa e distanza dalla sorgente La luce di una lampada ad incandescenza e quella di un tubo al neon con ol Raggi riflessi da specchi piani (valigia ottica) Urti fra raggi (valigia ottica) Raggi che si propagano dentro uno specchio piano (valigia ottica) Raggi riflessi da specchi concavi e convessi (valigia ottica) Specchi e raggi parassiali (valigia ottica) Il periscopio a riflessione (valigia ottica) Reversibilità dei raggi (valigia ottica) 2. Immagini reali e virtuali da specchi concavi e convessi Misura del fuoco di uno specchio concavo Oggetto e immagine in uno specchio piano Misura del fuoco di uno specchio convesso dalla combinazione di specchi Le candele gemelle 3. Raggi riflessi, trasmessi e assorbiti con la lastra a facce piane e parallele (valigia ottica) Rifrazione aria-plexiglass: misura di n_{pa} (valigia ottica) Misura di n dell'acqua/alcool/plexiglass L'n del plexiglass e il colore della luce (valigia ottica) Rifrazione plexiglass-aria: misura di n_{ap} (valigia ottica) Lastra a facce piane e parallele (valigia ottica) Angolo limite e riflessione totale (valigia ottica) La moneta galleggiante e quella scomparsa Il prisma a riflessione totale (valigia ottica) Modello di dispersione (valigia ottica) 4. Prismi e grado di dispersione Prisma stretto La lente e la luce dispersa Misura di n di un prisma crown/flint L'arcobaleno (valigia ottica) Modelli di lenti convergenti (valigia ottica) Modelli di lenti divergenti (valigia ottica) Raggi parassiali e aberrazioni delle lenti (valigia ottica) Fuoco di combinazioni di lenti (valigia ottica) Modelli di macchine ottiche (valigia ottica) 5. Immagini da lenti convergenti Immagini da lenti divergenti Misura del fuoco di una lente convergente L'ingrandimento di una lente convergente Misura del fuoco di una lente divergente 6. La rifrazione in un mezzo non omogeneo in laser I moti convettivi e la formazione delle immagini in laser Radiometro di Crookes Rifrazione delle particelle
-----------	--	-------------	---

Teoria ondulatoria della luce

Argomenti	<p>le difficoltà del modello corpuscolare onde luminose come osservare fenomeni di interferenza con la luce interferenza delle onde luminose: esperimento di Young fase delle sorgenti di luce: gli atomi, sorgenti coerenti e non coerenti distribuzione dell'energia nella interferenza colore e frequenza della luce diffrazione teoria di Huygens per la diffrazione prodotta da una fenditura potere risolutivo degli strumenti ottici effetti della diffrazione nella interferenza da doppia fenditure reticoli di diffrazione</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interferenza alla Young in diffusione in laser Misura della distanza fra due fenditure per interferenza alla Young in laser Misura della distanza fra due fenditure per interferenza alla Young in luce di sodio Na 2. Interferenza alla Young in luce bianca coerente Frange di interferenza e colore della luce Misura della λ media di un filtro rosso per interferenza alla Young Misura della λ media di un filtro blu per interferenza alla Young Interferenza da un biprisma di Fresnel in laser Interferenza dagli specchi di Fresnel in laser Interferenza da una lastra sottile in laser o in luce Hg Anelli di Newton
-----------	---	-------------	---

CLASSE QUINTA POTENZIAMENTO SCIENTIFICO

Carica elettrica e legge di Coulomb

Argomenti	<p>Esame qualitativo di alcuni fenomeni elettrici. Oggetti elettrizzati. Elettrizzazione per strofinio Conduttori e isolanti Elettrizzazione per contatto Induzione elettrostatica parziale e completa. Modello di carica elettrica Interpretazione dei fenomeni di elettrizzazione e principio di conservazione della carica elettrica. Analisi quantitativa della forza di interazione elettrica: legge di Coulomb nel vuoto e nella materia.</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elettrizzazione per strofinio Interazione fra corpi elettrizzati Localizzazione dell'elettrizzazione L'acqua e i corpi elettrizzati Il pendolino elettrico come rivelatore di elettrizzazione Elettroforo di Volta Generatore di Van de Graaf Conduttori e isolanti Elettroscopio a foglie o a indice 2. Induzione elettrostatica Carica di un conduttore permanente per induzione Misura della carica indotta col galvanometro Emisferi di Cavendish Conduttori sferici e a punte Il vento elettrico: fiamme ed elettroscopi Mulinello elettrico a reazione, sfere saltellanti, palla rotolante, modello di depuratore di fumo Pozzo di Faraday e induzione completa Gabbia di Faraday
-----------	---	-------------	---

Campo elettrico e teorema di Gauss

Argomenti	<p>Il vettore campo elettrico \vec{E}. Calcolo del campo elettrico associato a semplici distribuzioni di cariche Il principio di sovrapposizione. Problema generale dell'elettrostatica Rappresentazione del campo elettrico mediante le linee di forza. Definizione di flusso Il flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss. Applicazioni del teorema di Gauss: calcolo del campo elettrico per distribuzione di carica lineare, superficiale, volumetrica dotate di simmetria Il campo elettrico in un condensatore. Il campo in prossimità di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico.</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spettri di linee di campo di particolari conduttori
-----------	---	-------------	--

Potenziale elettrico

Argomenti	<p>Lavoro del campo elettrico Energia potenziale elettrica Definizione di circuitazione La circuitazione del campo elettrostatico Il potenziale elettrico Superfici equipotenziali Relazione fra \vec{E} e V. Potenziale elettrico di una carica puntiforme, differenza di potenziale Proprietà di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico. Potenziale elettrico di un conduttore sferico carico in equilibrio elettrostatico</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'elettrometro e la misura di potenziali elettrostatici di vari conduttori Il pendolino elettrico come equilibratore di potenziali
-----------	---	-------------	--

Capacità e condensatori

Argomenti	<p>La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico Capacità di un conduttore Condensatore Condensatori in serie ed in parallelo Energia immagazzinata in un condensatore, energia del campo elettrico \vec{E}</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> Misura della capacità di alcuni conduttori Capacità di un conduttore e conduttori vicini Il condensatore di Epino Capacità di un condensatore e dielettrico Misura della capacità di alcuni condensatori Condensatori in serie e in parallelo Carica di un condensatore da un altro condensatore
-----------	--	-------------	--

Corrente elettrica continua

Argomenti	<p>La corrente elettrica Generatori di tensione Circuito elettrico elementare Prima legge di Ohm Leggi di Kirchhoff Conduttori ohmici in serie ed in parallelo Trasformazione dell'energia elettrica La forza elettromotrice e la resistenza interna di un generatore di tensione I conduttori metallici Seconda legge di Ohm: la resistività di un conduttore Effetto Joule Dipendenza della resistenza dalla temperatura (interpretazione con il modello a gas di elettroni liberi) Carica e scarica di un condensatore Circuiti RC Estrazione degli elettroni di un metallo Effetto fotoelettrico e termoionico Raggi catodici Tubo catodico</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> Tester analogici e digitali Verifica della seconda legge di Ohm Misura della resistenza di resistori Verifica della legge del parallelo e della serie di resistori Verifica dei due principi di Kirchoff Misura della resistenza interna di un amperometro Misura della resistenza interna di un voltmetro Risoluzione sperimentale di semplici reti in cc Misura del calore dissipato da un resistore Misura della carica portata dagli ioni in soluzione col voltmetro di Hoffman Curva caratteristica di una lampadina ad incandescenza Misura della costante di tempo di un circuito RC (con ol o analogico) Misura del potenziale di una serie di termocoppie in funzione della temperatura Curva caratteristica di un diodo ad effetto termoionico Curva caratteristica di un diodo a giunzione Moto di elettroni in atmosfera rarefatta col tubo a fascio filiforme L'oscilloscopio e il moto degli elettroni Figure di Lissajous
-----------	--	-------------	---

Campi magnetici

Argomenti	<p>Magneti naturali ed artificiali. Il campo magnetico. Definizione di \vec{B}. Linee di campo magnetico. Forza di Lorentz. Campi incrociati: scoperta dell'elettrone, effetto Hall, scoperta degli isotopi (lo spettrografo di massa). Ciclotroni e sincrotroni. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Momento torcente su una spira percorsa da corrente. Dipolo magnetico.</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> Tubo a fascio filiforme: moto di elettroni in campi gravitazionali, elettrici e magnetici, costanti e variabili Misura del rapporto q/m dell'elettrone Verifica della legge della circuitazione di Ampère per il campo magnetico Para-ferro-diamagnetismo
-----------	--	-------------	--

Campi magnetici generati da correnti

Argomenti	<p>Forze che si esercitano tra magneti e correnti e tra correnti e correnti: esperimenti di Oersted, Faraday, Ampere.</p> <p>Campo generato da una corrente (legge di Biot-Savart).</p> <p>Conduttori paralleli e definizione di Ampere.</p> <p>Circuitazione di \vec{B} (legge di Ampere).</p> <p>Campo magnetico all'interno e all'esterno di un filo rettilineo infinito percorso da corrente.</p> <p>Campo magnetico di un solenoide.</p> <p>Dipolo magnetico costituito da una spira percorsa da corrente.</p> <p>Flusso del campo magnetico</p> <p>Proprietà magnetiche dei materiali.</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Misura del Campo magnetico nel laboratorio col gaussmetro analogico/digitale L'azione del campo magnetico terrestre sull'ago magnetico Interazioni fra magneti permanenti Misura della forza fra magneti permanenti: $F=f(d)$ Misura del campo creato da magneti permanenti col gaussmetro Equilibrio fra magneti Linee di campo di magneti permanenti Schermi per campi magnetici Magnete spezzato Esperimento di Oersted Interazione magnete-filo di corrente Interazione corrente-corrente 2. Bilancia di Ampère Azione del campo magnetico su una spira rigida Linee di campo di correnti rettilinee, circolari, bobine, solenoidi toroidali, solenoidi rettilinei Verifica della legge di Biot-Savart Misura del campo lungo l'asse di una spira Misura del campo lontano da un conduttore circolare Il campo all'interno delle bobine di Helmholtz Misura del campo all'interno di una bobina Misura del campo all'interno di un solenoide 3. Galvanometro delle tangenti
-----------	---	-------------	---

Induzione elettromagnetica

Argomenti	<p>Fenomeni di induzione</p> <p>Legge di Faraday-Neumann</p> <p>Legge di Lenz, campi elettrici indotti</p> <p>Campi elettrici indotti</p> <p>Autoinduzione e mutua induzione</p> <p>Induttanza, induttanza di una bobina</p> <p>Circuito RL</p> <p>Energia e densità di energia del campo magnetico alternatore</p> <p>Circuito RLC in risonanza</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fem indotte e correnti indotte da moti relativi magneti-bobine Il verso della corrente indotta e la legge di Lenz Azioni meccaniche delle correnti di Foucault Fem indotte e correnti indotte da fem variabili nel tempo 2. Il trasformatore con ol Extracorrenti e lampadine Il transitorio RL con ol Misura di L di una bobina con ol Circuiti RLC serie con voltmetri digitali e con ol Il circuito RLC serie e la frequenza del generatore 3. Filtri passa alto/basso/banda
-----------	--	-------------	--

Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Argomenti	<p>Il campo magnetico indotto Il termine mancante: corrente di spostamento Equazioni di Maxwell Soluzione delle equazioni di Maxwell nel vuoto: onde elettromagnetiche, velocità delle onde elettromagnetiche, onde elettromagnetiche piane, Energia delle onde elettromagnetiche Polarizzazione rettilinea della luce</p>	Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il forno a μonde e le lampade fluorescenti Il forno a μonde e i fuochi fatui Emittitore Gunn e ricevitore Schottky per μonde: Sensibilità del ricevitore e campo efficace dell'emettitore Dimostrazione della polarizzazione delle μonde La propagazione delle μonde e i reticoli a fili metallici e/o a fili di acqua Riflessione delle μonde su piastra metallica Misura della λ delle μonde per onde stazionarie Riflessione delle μonde in un conduttore metallico cavo Trasparenza e riflessione dei mezzi isolanti Assorbimento e riflessione da un gas ionizzato Rifrazione delle μonde attraverso un blocco di legno Rifrazione delle μonde e il semicilindro pieno di sabbia al quarzo 2. La lente di sabbia (o di sale o di zucchero) Misura di n e onde stazionarie Riflessione totale delle μonde Interferenza alla Young Interferenza con lo specchio di Lloyd Interferenza con gli specchi di Fresnel Interferenza modello in lamine sottili Interferenza modello a cuneo d'aria Interferometro alla Michelson (e Fabry-Perot, Jamin, Lummer) Interferenza modello col biprisma di Fresnel Diffrazione da un bordo Diffrazione da una fenditura rettangolare, da un ostacolo, da un disco, da un foro
-----------	---	-------------	---

ARGOMENTI DI FISICA MODERNA

A scelta dell'insegnante verranno trattati alcuni dei seguenti argomenti

Cenni di teoria della relatività

Argomenti	Problema dell'invarianza delle equazioni di Maxwell per trasformazioni galileiane Trasformazioni di Lorentz Formula relativistica per l'addizione delle velocità Principio di relatività di Einstein Dilatazione di tempo Problema della simultaneità Cenni di dinamica relativistica	Laboratorio	1. Esperimento di Michelson-Morley
-----------	---	-------------	------------------------------------

Modello dell'atomo di Rutherford – Bohr

Argomenti	Esperienza di Rutherford Modello di Bohr Quantizzazione ed energia di legame in un atomo Livelli energetici dell'atomo d'idrogeno	Laboratorio	1. Spettro di emissione di un filamento incandescente a diverse temperature Spettri di emissione di gas monoatomici e pluriatomici Costruzione di una "tavola degli spettri" e individuazione della sostanza emittente Spettro di assorbimento del sodio, delle terre rare, dell'inchiostro, della clorofilla Lo spettro continuo e i filtri La serie di Balmer per l'idrogeno atomico e per altri gas con lo spettroscopio di Bunsen
-----------	--	-------------	--

Fisica moderna

Argomenti	Radiazione di corpo nero Effetto fotoelettrico Effetto Compton Principio di indeterminazione di Heisenberg Lunghezza d'onda di De Broglie Elettroni e onde di materia Equazione di Schrödinger	Laboratorio	Effetto fotoelettrico: misura di h Esperimento di Frank e Hertz Livello energetico degli atomi di elio Diffrazione elettroni: la verifica della legge di De Broglie La misura delle dimensioni del cristallo di grafite attraverso la diffrazione degli elettroni
-----------	--	-------------	---

PROGRAMMAZIONE CORSI DI FISICA ORDINAMENTO

L'indirizzo di liceo scientifico d'ordinamento presenta una programmazione di Fisica che, pur nel rispetto dell'esperienza maturata negli anni passati al Liceo Fermi, recepisce le indicazioni della cosiddetta riforma Gelmini delle scuole superiori, attualmente in corso. Si presenta qui la programmazione del primo biennio

Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi" di Bologna

LICEO SCIENTIFICO	MODELLO BASE			ALLEGATO F	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua e cultura latina	3	3	3	3	3
Lingua e cultura straniera	3	3	3	3	3
Storia e Geografia	3	3			
Storia			2	2	2
Filosofia			3	3	3
Matematica*	5	5	4	4	4
Fisica	2	2	3	3	3
Scienze naturali**	2	2	3	3	3
Disegno e storia dell'arte	2	2	2	2	2
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica o Attività alternative	1	1	1	1	1
Totale ore	27	27	30	30	30

* con Informatica al primo biennio

** Biologia, Chimica, Scienze della Terra

Ulteriori insegnamenti individuati, in aggiunta all'orario del curricolo del modello di base, con Organico aggiuntivo (USP) o con contributo famiglie, come **ARRICCHIMENTI POSSIBILI**, con Organico aggiuntivo (USP) o con contributo famiglie.:

- 1 ora diritto
- 1 ora di potenziamento per il conversatore di madrelingua

N.B. È previsto l'insegnamento, in lingua straniera, di una disciplina non linguistica (CLIL) compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse annualmente assegnato.

CLASSE PRIMA ORDINAMENTO

Prerequisiti

Argomenti	Le equivalenze Regole sulle potenze Alcune unità di misura comuni e loro conversione. Formule superficie di figure piane Teorema di Pitagora Formule superficie e volume di figure solide	Laboratorio	
-----------	--	-------------	--

Misura delle grandezze fisiche e loro rappresentazione

Argomenti	Grandezza fisica. Misure dirette di una grandezza fisica. Scelta della grandezza da misurare e scelta di un'unità di misura adeguata. Grandezze fondamentali e derivate Riproducibilità dei campioni. Sistemi di unità di misura e Sistema Internazionale Multipli e sottomultipli. Cifre significative. Potenze di 10. Ordini di grandezza. Notazione scientifica. Concetto di misura di una grandezza fisica Approssimazione di una misura per eccesso e per difetto. Incertezza nella misura. Fluttuazioni casuali. Media Istogrammi. Incertezza assoluta. Come valutare l'incertezza sperimentale in alcuni casi semplici: semidispersione. Il risultato di una misura espresso come intervallo di confidenza. Incertezza relativa e percentuale. Incertezza sistematica Come armonizzare dato ed errore assoluto associato.	Laboratorio	Struttura di una relazione su una esperienza di laboratorio Strumenti di misura di grandezze fisiche fondamentali e no; risoluzione e/o sensibilità e portata o fondo scala; prontezza Strumenti analogici e digitali
-----------	--	-------------	---

Misure dirette

Argomenti	Uso degli strumenti per la misura delle grandezze fisiche: portata sensibilità, precisione, risoluzione, fondo scala. Taratura di uno strumento. Intervallo di taratura. Stima di una misura. Sensibilità dello strumento come errore assoluto. Misure dirette di lunghezza. Misure dirette di massa. Misure dirette di tempo Misure dirette di superficie e volume. Misure dirette di altre grandezze fisiche	Laboratorio	Semplici misure dirette di temperature, masse e/o pesi, intervalli di tempo, capacità, resistenze elettriche Misure ripetute di lunghezze con metri a diversa risoluzione e col calibro ventesimale o centesimale Misura del periodo di un pendolo con cronometri manuali a diversa risoluzione e con un sistema automatico Taratura di un cicalino marcatempo Misura diretta dell'area di una superficie irregolare con un areometro
-----------	---	-------------	--

Misure indirette

Argomenti	<p>Dalla misura diretta alla misura indiretta con l'opportuno errore associato. Propagazione degli errori. Calcolo dell'errore assoluto per misure indirette determinate da somma, differenza, prodotto, quoziente, potenza, radice quadrata. Densità di solidi, liquidi e gas. La conservazione della massa.</p>	Laboratorio	<p>Misure di superficie, volume, densità, velocità, intervalli di tempo Esperimenti sulla conservazione della massa a seguito di trasformazioni fisiche e/o chimiche: la massa del sale disciolto, la massa del ghiaccio e dell'acqua, la massa di miscugli di soluzioni, la massa del rame e dello zolfo, la massa di un gas</p>
-----------	---	-------------	--

Ricerca delle relazioni tra grandezze fisiche

Argomenti	<p>Dall'osservazione di un fenomeno alla formulazione di una legge. Correlazione positiva e negativa Relazione proporzionalità diretta, dipendenza lineare, proporzionalità inversa, proporzionalità quadratica. Come si disegna un grafico. Come rappresentare le incertezze su un grafico. Diagrammi di dispersione. Linearizzazione. Il problema dell'interpolazione e dell'estrapolazione. Introduzione al metodo dei minimi quadrati: criterio dei minimi quadrati per la determinazione di una retta interpolante. Retta di regressione Formule per la determinazione dei coefficienti della retta di regressione lineare. Coefficiente di correlazione lineare.</p>	Laboratorio	<p>Relazione massa-volume per solidi, liquidi e gas Dilatazione dei gas a pressione costante Relazione fra altezza e area di base di cilindri d'acqua di eguale volume (inversa) Relazione fra distanza dalla sorgente e intensità di illuminamento ($1/r^2$) Misura della costante di elasticità di una molla Relazione posizione-tempo per un corpo in movimento con ftg o con ol Studio della modalità di svuotamento di un lungo tubo verticale pieno d'acqua Relazione fra periodo e lunghezza di un pendolo Relazione fra periodo e massa oscillante Relazione fra peso parallelo e angolo di un piano inclinato (estrapolazione fuori fit) Relazione risultante-angolo nel parallelogramma delle forze (estrapolazione fuori fit)</p>
-----------	---	-------------	---

Calore e Temperatura

Argomenti	<p>Dilatazione lineare, superficiale, cubica dei solidi Termometri e termoscopi Definizione di calore Misura del calore Differenza calore-temperatura Trasmissione del calore per conduzione Moti convettivi Irraggiamento termico Equilibrio termico Capacità termica Calore specifico Relazione calore-calore specifico - temperatura Effetti del riscaldamento e del raffreddamento Fusione e solidificazione Vaporizzazione e condensazione sublimazione Calore latente di fusione e vaporizzazione</p>	Laboratorio	<p>Dilatometro lineare per solidi Anello e sfera di Gravesande Equivalente meccanico della caloria Temperatura d'equilibrio fra masse uguali e diverse dello stesso liquido Temperatura di equilibrio dalla miscela di due liquidi alla stessa temperatura Costruzione e taratura di un forniture di calore Equivalente in acqua del calorimetro Calore specifico, verifica $Q = m \cdot c_s \cdot \Delta t$ Calore specifico di un metallo Calore latente di fusione del ghiaccio Moto convettivo in una condotta di acqua Irraggiamento: specchi termici Coefficiente di conduzione del calore per solidi</p>
-----------	---	-------------	---

Leggi dei gas

Argomenti	<p>Dilatazione dei gas Leggi dei gas: I e II legge di Gay-Lussac Legge di Boyle Equazione generale dei gas perfetti Temperatura assoluta</p>	Laboratorio	<p>Esperimenti qualitativi e quantitativi sulle leggi dei gas: trasformazione isoterma dell'aria con un manometro differenziale a Hg trasformazione isoterma dell'aria con una siringa (analogica e digitale) o con il cilindro della macchina termica trasformazione isobara dell'aria e estrapolazione a volume 0 col dilatometro per gas trasformazione isobara dell'aria con la macchina termica (digitale) trasformazione isocora dell'aria con la macchina termica (digitale)</p>
-----------	---	-------------	--

CLASSE SECONDA ORDINAMENTO

Complementi di matematica

Argomenti	Definizione di radiante Trasformazione da gradi a radianti e inverse Calcolo in radianti per gli angoli $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ e di tutti quelli ad essi riconducibili. Introduzione alle funzioni goniometriche: coseno, seno, tangente. Uso delle funzioni goniometriche per la risoluzione di triangoli. Uso della calcolatrice tascabile per il calcolo delle funzioni goniometriche e sua programmazione. Soluzione equazioni di I°, II° grado, sistemi di equazioni	Laboratorio	
-----------	--	-------------	--

Vettori

Argomenti	Grandezze scalari e grandezze vettoriali I vettori: modulo, direzione, verso. Posizione, spostamento, velocità ed accelerazione vettoriali Operazioni vettoriali. Prodotto di un vettore per uno scalare. Composizione di vettori: somma e differenza vettoriale, regola del parallelogramma, composizione testa-coda. Scomposizione di vettori, proiezione di vettori in una data direzione. Prodotti tra vettori: prodotto scalare, prodotto vettoriale, regola della mano destra e della vite destrorsa Rappresentazione di vettori per componenti, versori e loro uso.	Laboratorio	Disco dei momenti
-----------	--	-------------	-------------------

Statica

Argomenti	Il punto materiale Le forze Elasticità e forze elastiche Relazione forza – allungamento per una molla Accelerazione di gravità e forza peso Macchine semplici: piano inclinato, carrucola ideale, paranco	Laboratorio	Dinamometri analogici e digitali Tavolo di Varignon (Parallelogramma dei pesi) Piano inclinato come scompositore del peso Carrucole fisse e mobili, pulegge e paranchi Equilibrio della sbarra con fulcro centrale Disco dei momenti Verifica della legge di Hooke Molle in serie e molle in parallelo Il pallone da basket rispetta la legge di Hooke?
-----------	--	-------------	--

Pressione ed equilibrio

Argomenti	Pressione e sue unità di misura Pressione in un gas e in un liquido Principio di Pascal Vasi comunicanti Legge di Stevino Spinta idrostatica Legge di Archimede	Laboratorio	Paradosso idrostatico Gittata di un serbatoio (paradosso del paradosso) Sfera di Pascal Il tubo per la pressione laterale Diavoleto di Cartesio Vasi comunicanti e capillari Manometri a U differenziali Verifica della legge di Stivino Misura della spinta di Archimede (coi dinamometri analogici o digitali) La bilancia di Archimede Verifica sperimentale del problema del galleggiamento
-----------	---	-------------	---

Moto rettilineo uniforme

Argomenti	Posizione di un corpo. Sistemi di riferimento. Spostamento. Traiettoria. Leggi orarie. Moto rettilineo uniforme Variazione della velocità. Accelerazione media. Moto su un piano inclinato. I moti in generale Moto uniformemente accelerato	Laboratorio	Misure di posizione e velocità, medie e “istantanee” col sistema on- line o con fototraguardi effettuate sulla rotaia a cuscino d’aria. Misure di posizione e velocità, medie e “istantanee” col sistema on- line effettuate su corpi rigidi in moto su una superficie qualsiasi Uso del cicalino marcatempo per la costruzione di diagrammi orari di corpi rigidi in moto
-----------	---	-------------	---

Moti

Argomenti	Sistemi di riferimento Velocità media e istantanea Accelerazione media e istantanea Rappresentazione grafica dei moti Grafico spazio-tempo Grafico velocità-tempo Grafico accelerazione-tempo Area sottesa dal grafico velocità-tempo Grafico moto vario Moto sul piano inclinato. Moto parabolico. Moto in presenza di attrito (coefficienti di attrito statico e dinamico). Moto circolare uniforme	Laboratorio	Studio di moti di corpi rigidi col marcatempo Rotaia a cuscino d’aria: MRU con fototraguardi (ftg) o on-line (ol); MRUA con ftg o ol moto di un carrello vincolato a molle antagoniste con ftg o ol; relazione periodo- massa e periodo – K della molla dell’oscillatore armonico con ftg o ol relazione altezza (angolo) - accelerazione nel piano inclinato con ftg o ol discese e risalite sul piano inclinato con ftg o ol Caduta libera in aria con ftg o ol Diagrammi x,t; v,t, a,t di moti vari col sistema on-line Traiettoria del proiettile lanciato con v orizzontale MCU di una ruota vincolata con ftg MCUA di una ruota vincolata con ftg
-----------	---	-------------	---

Introduzione alle leggi della dinamica

Argomenti	Le leggi della dinamica Sistemi di riferimento inerziale I Legge della dinamica II Legge della dinamica $\vec{F} = m\vec{a}$ Massa inerziale Relazione fra accelerazione di gravità \vec{g} e forza peso Applicazione leggi della dinamica Forze di contatto, tensione, attrito	Laboratorio	Verifica di I & II principio della dinamica sulla rotaia a cuscino d’aria con ftg o ol Misure qualitative sulla forza d’attrito statico sul piano inclinato Bilancia inerziale La forza di attrito su un carrello in discesa o in risalita su un piano inclinato con ol
-----------	--	-------------	--

Introduzione al principio di conservazione dell’energia meccanica

Argomenti	Variazione e conservazione di grandezze fisiche Lavoro di una forza costante parallela allo spostamento Definizione di lavoro di una forza costante Lavoro di una forza variabile Energia cinetica Teorema dell’energia cinetica (o delle forze vive) Forze conservative e dissipative Energia potenziale Energia potenziale elastica Legge di conservazione dell’energia meccanica	Laboratorio	Il teorema dell’energia cinetica sulla rotaia a cuscino d’aria Lavoro di compressione di un respingente (anche ol) L’oscillatore armonico verticale con ol Moto armonico su rotaia a cuscino d’aria con ftg o ol
-----------	--	-------------	---

PROGRAMMAZIONE CORSI DI FISICA POTENZIAMENTO LINGUISTICO

Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi" di Bologna

LICEO SCIENTIFICO CON POTENZIAMENTO DI BILINGUISMO					
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua e cultura latina	3	3	2	2	2
Lingua e cultura straniera 1, inglese	3	3	3	3	3
Lingua e cultura straniera 2 (francese/spagnolo/tedesco)	2	2	2	2	2
Storia e Geografia	3	3			
Storia			2	2	2
Filosofia			2	3	3
Matematica*	5	5	4	4	4
Fisica	1	1	3	3	3
Scienze naturali**	1	1	3	3	3
Disegno e storia dell'arte	2	2	2	2	2
Scienze motorie e sportive	2	2	2	1	1
Religione cattolica o Attività alternative	1	1	1	1	1
Totale ore	27	27	30	30	30

* con Informatica al primo biennio

** Biologia, Chimica, Scienze della Terra

Ulteriori insegnamenti individuati, in aggiunta all'orario del curriculum del modello di potenziamento linguistico, con Organico aggiuntivo (USP) o con contributo famiglie, come **ARRICCHIMENTI POSSIBILI**, con Organico aggiuntivo (USP) o con contributo famiglie.:

- 1 ora di potenziamento con il conversatore di lingua 2.
- 1 ora di diritto

N.B. È previsto l'insegnamento, in lingua straniera, di una disciplina non linguistica (CLIL) compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse annualmente assegnato.

CLASSE PRIMA ORDINAMENTO POTENZIAMENTO LINGUISTICO

Prerequisiti

Argomenti	<p>Equivalenze. Regole sulle potenze. Unità di misura già comuni e loro conversione. Teorema di Pitagora. Formule di superficie di figure piane e di superficie e volume di solidi.</p>
-----------	---

Grandezze fisiche e misure. Rappresentazione dei dati

Argomenti	<p>Grandezze fisiche. Misure dirette e indirette di grandezze fisiche. Sistema Internazionale di unità di misura. Grandezze fisiche fondamentali e derivate Multipli e sottomultipli. Cifre significative. Potenze del 10. Ordine di grandezza. Notazione scientifica . Incertezza di una misura. Incertezze assolute e relative. Strumenti di misura e loro caratteristiche. Sensibilità degli strumenti di misura. Media e semidispersione. I grafici cartesiani Grandezze direttamente proporzionali. Proporzionalità diretta, inversa, quadratica diretta e quadratica inversa</p>	Laboratorio	<p>La relazione di laboratorio Strumenti analogici e digitali. Caratteristiche degli strumenti 1. Misura diretta di una grandezza fisica: misura del periodo di un pendolo. 2. Misura indiretta di una grandezza fisica: densità di un corpo solido</p>
-----------	--	-------------	--

Forze ed equilibrio

Argomenti	<p>Concetto intuitivo di forza. Forza peso. Forze di attrito. Forza elastica. Allungamenti elastici e legge di Hooke. Equilibrio di un punto materiale. Equilibrio su un piano inclinato.</p>	Laboratorio	<p>Misura della costante elastica di una molla</p>
-----------	---	-------------	--

Moto dei corpi

Argomenti	<p>Velocità media. Moto rettilineo uniforme. Grafico spazio-tempo. Accelerazione. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Grafico velocità-tempo</p>	Laboratorio	<p>4. Determinazione della relazione tra spazio e tempo nel moto in caduta libera</p>
-----------	---	-------------	--

PROGETTO EEE

Il liceo scientifico E. Fermi aderisce dal 2005 al Progetto EEE, ideato dal prof. Antonino Zichichi, e sviluppato in collaborazione con:

- CERN – (European Organization for Nuclear Research), Ginevra
- INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
- Centro Fermi – Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”
- INGV – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
- FCCSEM – Fondazione e Centro di Cultura Scientifica “Ettore Majorana”
- WFS – World Federation of Scientists
- Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali delle Università Italiane
- AIF – Associazione per l’Insegnamento della Fisica
- CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche

Il progetto prevede di installare in un cospicuo numero di scuole distribuite su tutto il territorio nazionale dei telescopi a muoni per la misura di energia, flusso e direzioni di provenienza di particolari particelle elementari, i muoni, prodotti in alta atmosfera negli sciami di raggi cosmici; il liceo Fermi è una delle 7 scuole pilota di questo progetto e una delle prime in cui viene installato lo strumento.

L’adesione al Progetto EEE consente a studenti e professori di partecipare a questa attività di ricerca offrendo loro nuovi argomenti per la didattica e occasioni di formazione avanzata.

Alcune parti della strumentazione (le 3 camere di rivelazione) sono state costruite nella primavera 2006 da una squadra di nostri studenti presso il CERN - Ginevra e oggi costituiscono il cuore della strumentazione già installata in una sala del nostro istituto che dall’anno scolastico 2007/2008 è in funzione e acquisisce regolarmente i dati per la ricerca scientifica sui raggi cosmici.

Molti altri studenti e docenti del nostro istituto hanno partecipato a corsi dedicati alla rivelazione di particelle elementari nell’ambito del Progetto Lauree Scientifiche. Sono inoltre in programma corsi dedicati ai raggi cosmici e attività finalizzate alla costruzione di elettroniche per la rivelazione di particelle elementari (contatore Geiger).

Per informazioni: <http://www.centrofermi.it/eee/>

MODALITA' DI VALUTAZIONE

Durante l'anno scolastico la valutazione complessiva risulterà dalle seguenti prove:

- compiti in classe scritti a risposta chiusa e aperta
- Interrogazione orale
- Interventi dal posto
- Relazione di laboratorio di gruppo e singole
- Elaborati e compiti a casa
- Partecipazione a progetti e attività scientifiche

In fase di valutazione quadrimestrale costituirà elemento di valutazione positiva la continuità nella partecipazione al dialogo educativo, il costante impegno nei compiti assegnati, il percorso personale positivo.

Nelle valutazioni scritte verrà considerata completa un esercizio quando lo sviluppo fisico-matematico verrà accompagnato da una breve descrizione dei passaggi, dei teoremi e dei metodi utilizzati per la soluzione, inoltre verrà giudicata positivamente la soluzione di un esercizio o problema ricercando la formula risolutiva che colleghi i dati del problema alle soluzioni cercate.

Anche l'ordine dell'esposizione potrà essere soggetto a valutazione.

Le valutazioni quadrimestrali verranno determinate con media pesata considerando le prove collettive, quali per esempio relazioni di gruppo, lavori svolti a casa, con peso 0.2 rispetto alle altre prove a cui verranno attribuiti pesi fino ad 1 (compiti in classe scritti, interrogazioni orali).

VALUTAZIONI COMUNI

Al termine di ogni anno scolastico già da anni è in uso lo svolgimento di una prova comune preparata dai docenti dei vari corsi.

Queste prove vengono rivedute e aggiornate ogni anno sulla base delle indicazioni di programmazione dei singoli docenti.

La loro valutazione e il loro uso all'interno della programmazione delle classi è lasciata alla decisione dei singoli docenti.

E' in uso per il corso a Potenziamento Scientifico effettuare le prove comuni nelle classi I, III, V, mentre per gli altri corsi (Ordinamento e Potenziamento Linguistico) la scelta delle classi verrà fatta sulla base dell'esperienza che si verrà a maturare nei prossimi anni

DEBITI FORMATIVI

I singoli docenti per la peculiarità dei corsi si occuperanno dell'organizzazione dei debiti formativi dei propri studenti.

AZIONI DI RECUPERO E SPORTELLO

Il dipartimento di Fisica presenta annualmente un progetto per l'attività di sportello da effettuarsi nelle proprie classi di pertinenza ma anche prevedendo l'apertura di sportelli a tema a cui gli studenti di tutti i corsi potranno fare riferimento.

Va comunque segnalato che questa attività negli ultimi anni è stata fortemente limitata dai pesanti tagli al finanziamento scolastico. Gli incontri vengono così organizzati per nuclei tematici ma nonostante la ricerca di ottimizzazione delle risorse sono risultati alle volte insufficienti.

La programmazione generale per i corsi di Fisica è redatta in collaborazione dai docenti di Fisica

Il Coordinatore del Dipartimento di Fisica Prof. Andrea Zucchini

Prof. Massimo Brighi
Prof. Silvia Caporaloni
Prof. Gianni Dosi
Prof. Gabriella D'Agostino
Prof. Gianna Ghera
Prof. Giovanni Pettinato