

LICEO SCIENTIFICO STATALE "G. GALILEI" - MACERATA
a.s. 2015-2016

Contratto formativo

Prof.: ANGELO ANGELETTI

Disciplina: FISICA

Classe: 4L

1. Analisi della classe

Non sono state fatte prove d'ingresso, ma dalle prime attività svolte in classe e dalla conoscenza della classe risulta

Conoscenze	Sufficienti
Capacità	Sufficienti
Competenze	Sufficienti

Prerequisiti richiesti: tutti i moduli e le unità didattiche svolte negli anni precedenti, in particolare il modulo sulla termologia svolto in seconda.

2. Strategie e strumenti didattici

2.1. Strategie		2.2. Strumenti didattici	
Lezione frontale	X	Mappe concettuali	
Lezione dialogata	X	Libro di testo	X
Relazioni di singoli alunni	X	Fotocopie	
Laboratori e Lavori di gruppo	X	Appunti di lezione	X
Discussioni guidate		Materiali multimediali	X
		WEB www.angeloangeletti.it per materiali prodotti dal docente	X

Libro di testo: C. ROMENI: Fisica e realtà, Zanichelli

Volume: DINAMICA E TERMOLOGIA e PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA E ONDE + CAMPO ELETTRICO

Altri materiali didattici prodotti dal docente sono reperibili alla pagina internet:

www.angeloangeletti.it/materiali_liceo.htm

3. Misurazione degli apprendimenti e valutazione

3.1. Verifiche orali in un anno n. max 2		3.2. Verifiche scritte in un anno minimo n. 5.	
3.1.1. Tipologia delle verifiche:		3.2.2. Tipologia delle verifiche:	
Interrogazioni formalizzate	X	Relazioni	X
Interventi spontanei	X	Trattazioni brevi	
Esercizi individuali		Quesiti a risposta aperta	X
Relazioni su materiali strutturati		Saggi brevi e articoli di giornali	
Presentazioni multimediali	X	Risoluzioni di problemi	X
Relazioni di laboratorio	X	Quesiti a risposta chiusa	
		Testi descrittivi	

Alcune verifiche scritte (tipo test), avranno valore per il voto orale.

A quelle indicate nella tabella vanno aggiunte eventuali verifiche del recupero

3.3. *Criteria di misurazione* applicati alle prove di verifica

Per la misurazione delle prove, specialmente orali, disciplinari ci si basa sulle colonne A, B, C della tabella approvata dal collegio docenti ed inserita nel POF.

Le prove scritte saranno generalmente strutturate in esercizi e problemi. Ad ognuno viene attribuito un punteggio sulla base degli obiettivi che devono essere verificati. Il raggiungimento degli obiettivi minimi corrisponde generalmente al 50% del punteggio massimo ottenibile e ciò comporta il voto di sufficienza (= 6). Il voto massimo e minimo verranno indicati di volta in volta a seconda della difficoltà della prova, ma, salvo indicazione contraria, sarà da intendere voto minimo = 1 e voto massimo = 10. Nella tabella a fianco viene riportato il voto assegnato per ogni punteggio percentuale ottenuto; i segni “+” e “-” influiscono sul voto intero per $\pm 0,25$ (per esempio 6- = 5,75; 7+ = 7,25).

Prova non sufficiente	
% punti	voto
0 – 1	1
2 – 3	1+
4 -5	1½
6 – 7	2-
8 - 10	2
11 - 12	2+
13 - 15	2½
16 - 17	3-
18 – 20	3
21 – 22	3+
23 – 25	3½
26 – 27	4-
28 – 30	4
31 - 32	4+
33 – 35	4½
36 – 37	5-
38 – 40	5
41 – 42	5+
43 – 49	5½

Prova sufficiente	
% punti	voto
50 – 51	6
52 – 53	6+
54 – 57	6½
58 – 59	7-
60 – 63	7
64 – 65	7+
66 – 69	7½
70 – 71	8-
72 – 75	8
76 – 77	8+
78 – 81	8½
82 – 84	9-
85 – 88	9
89 – 90	9+
91 – 95	9½
96 – 97	10-
98 – 100	10

3.4. *Criteria di valutazione* per determinare la riuscita nell'apprendimento

Oltre a considerare la situazione personale di ciascuno studente si utilizzeranno i seguenti criteri di riuscita (cancellare le voci che non interessano e/o aggiungere altro nell'apposito spazio):

- Raggiungimento degli obiettivi di conoscenza minimi relativi a ciascun modulo svolto
- Superamento di carenze o lacune, tale da evidenziare un progresso nella formazione disciplinare.

NOTA. Per ogni modulo sviluppato verrà proposta almeno una prova di verifica (scritta e/o orale) e tutti gli alunni dovranno sostenerla e dimostrare di aver raggiunto gli obiettivi minimi previsti (per gli assenti sono previste prove suppletive). Qualora ciò non accadesse verranno proposte attività di recupero e predisposte prove di verifica del recupero sugli obiettivi minimi immediatamente dopo la fine del modulo e se necessario anche successivamente nel corso dell'anno. Se alla fine dell'anno scolastico non verranno raggiunti gli obiettivi minimi in TUTTI i moduli, verrà proposta la sospensione del giudizio.

4. Contenuti disciplinari organizzati in moduli e unità didattiche

QUADRO RIASSUNTIVO

TITOLO MODULO	OBIETTIVI FONDAMENTALI	TEMPI
1) Termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Descrive le leggi dei gas perfetti • Enunciare il primo principio della termodinamica • Calcolare lavoro, calore e energia interna nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, adiabatiche • Enunciare il secondo Principio della Termodinamica: enunciati di Clausius e i Kelvin • Enunciare il concetto di entropia • Calcolare l'entropia nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, adiabatiche. 	Settembre- Novembre 2015
2) Onde e oscillazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere anche matematicamente le caratteristiche dei moti periodici in particolare del moto armonico semplice • Definire l'energia potenziale elastica e scrivere la legge di conservazione dell'energia • Definire ampiezza, periodo, frequenza e intensità per un'onda • Enunciare e descrivere, anche matematicamente, i fenomeni di: riflessione, rifrazione, sovrapposizione • Descrivere l'effetto Doppler non relativistico • Enunciare i principi fondamentali dell'ottica fisica 	Novembre 2015 – Febbraio 2016
3) Elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la fenomenologia elementare dell'elettrostatica • Enunciare la legge di Coulomb • Definire il campo elettrico • Enunciare il teorema di Gauss e dimostrarlo nel caso di una carica puntiforme e di una superficie sferica • Enunciare il teorema di Coulomb • Descrivere anche matematicamente il moto di una carica in un campo elettrico uniforme • Definire l'energia potenziale e il potenziale elettrici e superfici equipotenziali • Calcolare il lavoro, l'energia potenziale e il potenziale per un campo elettrico uniforme e per il campo elettrico generato da cariche puntiformi • Descrivere un condensatore piano e calcolarne la capacità anche in sistemi in serie e in parallelo • Dimostrare la relazione che esprime l'energia accumulata in un condensatore 	Marzo – Maggio 2016

	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la corrente elettrica • Definire le leggi di Ohm • Enunciare ed applicare l'effetto Joule • Enunciare i principi di Kirchhoff • Applicare i principi di Kirchhoff a semplici circuiti • Riconoscere fenomeni magnetici elementari • Descrivere alcuni campi magnetici anche attraverso la determinazione del valore del vettore di induzione magnetica • Riconoscere e dedurre le leggi che regolano i fenomeni magnetici 	
--	---	--

N.B. “Risolvere problemi” è un obiettivo trasversale a tutti i moduli.

Di seguito vengono indicate le Unità Didattiche in cui sono eventualmente suddivisi i vari moduli. Le Unità Didattiche sono precedute da due numeri separati da un punto: il primo numero indica il modulo, il secondo l'Unità Didattica all'interno del modulo.

1.1 – Le leggi dei gas.

Periodo di svolgimento: Settembre - Ottobre 2015.

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Modello di gas perfetto • Trasformazioni termodinamiche: isoterme, isocore, isobare, adiabatiche • Leggi dei gas: prima legge di Gay-Lussac; seconda legge di Gay-Lussac; legge di Boyle • Equazione di stato dei gas perfetti • Teoria cinetica dei gas perfetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Dedurre le leggi dei gas dai dati sperimentali • Descrivere le trasformazioni termodinamiche: isoterme, isocore, isobare, adiabatiche • Enunciare le leggi dei gas • Descrivere le caratteristiche di un gas perfetto e dimostrarne l'equazione di stato • Determinare l'energia cinetica media delle particelle di un gas perfetto • Definire e calcolare la velocità quadratica media delle particelle di un gas perfetto • Esprimere pressione e temperatura di un gas perfetto in funzione dell'energia cinetica media delle particelle che lo compongono

Obiettivi minimi¹: Concetto di gas perfetto come approssimazione di un gas reale; equazione di stato dei gas perfetti; natura statistica delle leggi dei gas; significato fisico della temperatura

1.2 – Principi della Termodinamica

Periodo di svolgimento: ottobre – novembre 2015.

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di sistema termodinamico • Trasformazioni quasi-statiche e trasformazioni reversibili 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire un sistema termodinamico • Descrivere le trasformazioni quasi-statiche e le trasformazioni reversibili

¹ L'obiettivo minimo segna la misurazione della sufficienza e dipende dai concetti, conoscenze e competenze ritenuti irrinunciabili per l'apprendimento delle unità didattiche e dei moduli successivi; esso costituisce il nucleo essenziale del modulo e dell'unità didattica.

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di lavoro applicato ad un sistema termodinamico • Calore fornito o sottratto ad un sistema termodinamico, trasformazioni adiabatiche • Calore specifico e calore molare • Energia interna di un sistema • Calcolo di lavoro, calore e energia interna nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, adiabatiche • Primo Principio della Termodinamica • Il concetto di macchina termica e rendimento di una macchina termica • Ciclo di Otto e ciclo Diesel • Macchina termica ideale e ciclo di Carnot • Secondo Principio della Termodinamica: enunciati di Clausius e di Kelvin • Entropia • Calcolo dell'entropia nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, adiabatiche • Interpretazione statistica dell'entropia • L'entropia e la freccia del tempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire per un sistema termodinamico: lavoro, calore, variazione di energia interna • Calcolare lavoro, calore, variazione di energia interna per le trasformazioni isocore, isobare, iso-terme, adiabatiche • Descrivere le caratteristiche di una macchina termica • Definire il rendimento di un ciclo termodinamico • Calcolare il rendimento di alcuni cicli termodinamici particolari (ciclo di Otto e ciclo Diesel) • Descrivere il ciclo di Carnot e calcolare il rendimento di una macchina di Carnot • Enunciare il 2° Principio della Termodinamica nelle formulazioni di Clausius e di Kelvin • Definire l'entropia e calcolarne il valore nelle trasformazioni reversibili isoterme, isobare, isocore e adiabatiche • L'interpretazione statistica dell'entropia • Riconoscere il ruolo dell'entropia nell'irreversibilità dei fenomeni macroscopici

Obiettivi minimi: Estensione del principio di conservazione dell'energia ai sistemi termodinamici; irreversibilità dei processi reali.

2.1 – Propagazione delle onde

Periodo di svolgimento: Novembre - Dicembre 2015

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Generalità: ampiezza, periodo, frequenza • Rappresentazione matematica di un'onda • Velocità di propagazione di un'onda trasversale su una corda • Riflessione di un'onda • Rifrazione • Principio di Huygens-Fresnel • Principio di sovrapposizione • Onde stazionarie • Trasmissione di energia in un'onda. Intensità di un'onda 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire ampiezza, periodo e frequenza per un'onda • Scrivere l'equazione di un'onda • Definire la riflessione e descrivere matematicamente il fenomeno • Definire la rifrazione e descrivere matematicamente il fenomeno • Enunciare il principio di Huygens-Fresnel e applicarlo per dimostrare le leggi della riflessione e della rifrazione • Enunciare il principio di sovrapposizione • Descrivere anche matematicamente le onde stazionarie e i battimenti • Descrivere l'effetto Doppler non relativistico e dedurre l'espressione matematica • Definire l'intensità di un'onda • Descrivere anche matematicamente

Obiettivi minimi: Definire e riconoscere le grandezze che caratterizzano le onde; definire e riconoscere i fenomeni di riflessione, rifrazione, interferenza e diffrazione; risolvere semplici problemi.

2.2 – Il suono

Periodo di svolgimento: gennaio 2016

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • La velocità del suono nei mezzi • La corda vibrante • Le canne d'organo • L'effetto Doppler • Livello di intensità sonora 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere le frequenze emesse delle corde vibranti • Descrivere il funzionamento delle canne d'organo e ricavarne le espressioni per le frequenze • Descrivere l'effetto Doppler non relativistico e dedurne l'espressione matematica • Definire l'intensità di un'onda sonora e il livello di intensità sonora

Obiettivi minimi: Definire il suono; riconoscere nei fenomeni indicati nell'Unità, dei fenomeni di interferenza. Risolvere semplici problemi.

2.3 – La luce

Periodo di svolgimento: Febbraio 2016

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • La misura della velocità della luce • La riflessione e la rifrazione della luce: specchi piani e sferici, lenti sottili (ripetizione) • La dispersione e l'arcobaleno • Sovrapposizione e interferenza; esperimento di Young della doppia fenditura • Diffrazione • Potere risolutivo di uno strumento ottico 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere alcuni metodi per la misura della velocità della luce • Descrivere i fenomeni di riflessione e di rifrazione della luce • Enunciare la legge dei punti coniugati per gli specchi concavi e convessi e per le lenti sottili • Applicare la legge dei punti coniugati. • Enunciare il concetto di riflessione totale ed utilizzarlo nella risoluzione di problemi • Descrivere il fenomeno della dispersione della luce • Spiegare l'arcobaleno in termini di dispersione della luce • Enunciare il principio di sovrapposizione della luce • Descrivere il fenomeno dell'interferenza della luce anche matematicamente • Descrivere l'esperimento della doppia fenditura di Young anche matematicamente • Descrivere il fenomeno della diffrazione anche matematicamente • Enunciare il concetto di potere risolutivo di uno strumento ottico e saperne calcolare il

	valore
--	--------

Obiettivi minimi: Descrivere il modello ondulatorio e il modello corpuscolare della luce ed indicarne la validità; riconoscere nei fenomeni riflessione, rifrazione, interferenza. Risolvere semplici problemi.

3.1 – Il campo elettrico

Periodo di svolgimento: Marzo – Aprile 2016

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • La carica elettrica • Isolanti e conduttori • La legge di Coulomb • Il Campo elettrico • Flusso del campo elettrico • Teorema di Gauss per il campo elettrico • Moto di una carica in un campo elettrico uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la fenomenologia elementare dell'elettrostatica • Descrivere i vari modi di elettrizzare un corpo • Enunciare la legge di Coulomb • Definire il campo elettrico • Scrivere l'espressione per il campo elettrico di una carica puntiforme • Descrivere il campo elettrico uniforme e quello costante • Definire il flusso del campo elettrico attraverso una superficie • Enunciare il teorema di Gauss per il campo elettrico • Dimostrare il teorema di Gauss per il campo elettrico nel caso di una carica puntiforme e di una superficie sferica • Enunciare il teorema di Coulomb • Descrivere anche matematicamente il moto di una carica in un campo elettrico uniforme

Obiettivi minimi: Illustrare le principali proprietà del campo elettrico; enunciare il teorema di Gauss. Risolvere semplici problemi.

3.2 – Potenziale elettrico ed energia potenziale elettrica

Periodo di svolgimento: Aprile 2016

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico • Conservazione dell'energia • Il potenziale elettrico di una carica puntiforme • Superfici equipotenziali e campo elettrico • Condensatori e dielettrici • Accumulo di energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i concetti di energia potenziale e di potenziale elettrici • Enunciare la conservazione di energia nel campo elettrico • Definire il concetto di superficie equipotenziale • Calcolare il lavoro, l'energia potenziale e il potenziale per un campo elettrico uniforme e per il campo elettrico generato da una carica puntiforme • Definire la circuitazione del campo elettrico e illustrarne il significato fisico • Descrivere un condensatore piano • Calcolare la capacità di un condensatore

CONTENUTI	OBIETTIVI
	<p>piano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare la relazione che esprime l'energia accumulata in un condensatore • Calcolare l'energia accumulata in un condensatore • Dimostrare l'espressione per la capacità equivalente di condensatori in serie e in parallelo • Descrivere le funzioni di un dielettrico

Obiettivi minimi: Enunciare il concetto di energia potenziale elettrica e di potenziale elettrico. Risolvere semplici problemi.

3.3 – Correnti elettriche e circuiti in corrente continua

Periodo di svolgimento: Aprile – Maggio 2016.

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Corrente elettrica • Leggi di Ohm • Resistività elettrica • Variazione della resistenza con la temperatura • Conservazione dell'energia nei circuiti elettrici: potenza dissipata in un circuito • Resistenze in serie e in parallelo • F.e.m. e resistenza interna di una batteria • Principi di Kirchhoff • Circuiti RC 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la corrente elettrica • Enunciare le leggi di Ohm • Ricavare sperimentalmente le leggi di Ohm • Definire la resistività elettrica e descriverne l'andamento al variare della temperatura • Enunciare il principio di conservazione dell'energia per i circuiti elettrici e descrivere l'effetto Joule • Ricavare sperimentalmente la resistenza equivalente a più resistenze in serie e in parallelo • Dedurre matematicamente l'espressione per la resistenza equivalente a più resistenze in serie o in parallelo • Definire la f.e.m. • Distinguere in un generatore la differenza tra f.e.m. e differenza di potenziale • Definire la resistenza interna • Enunciare i principi di Kirchhoff ed applicarli alla risoluzione dei circuiti elettrici • Descrivere il comportamento di un circuito RC

Obiettivi minimi: Definire la corrente elettrica; enunciare i principi di Kirchhoff; risolvere semplici problemi.

3.4 – Il campo magnetico

Periodo di svolgimento: Maggio 2016

CONTENUTI	OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none"> • Forza agente su una carica elettrica in un campo magnetico • Definizione dell'induzione magnetica B 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere fenomeni magnetici elementari • Descrivere alcuni campi magnetici anche attraverso la determinazione del valore del

<ul style="list-style-type: none">• Forza agente su un conduttore percorso da una corrente elettrica e immerso in un campo magnetico• Induzione del campo magnetico nel centro di una spira circolare percorsa da corrente	<p>vettore di induzione magnetica B</p> <ul style="list-style-type: none">• Riconoscere e dedurre le leggi che regolano i fenomeni magnetici
---	--

Obiettivi minimi: Descrivere il campo magnetico, riconoscere i principali fenomeni di natura magnetica; riconoscere la natura elettrica del campo magnetico; risolvere semplici problemi.

Macerata, lì 2 novembre 2015

Firma del docente
