

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

Contratto formativo

Prof.: ANGELO ANGELETTI

Disciplina: FISICA

Classe: 4M

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 TERMODINAMIC A 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 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	

A queste 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 • Definire la corrente elettrica 	Marzo – Maggio 2016

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire un sistema termodinamico • Descrivere le trasformazioni quasi-statiche

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
trasformazioni reversibili <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 	e le trasformazioni reversibili <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 battenti • Descrivere l'effetto Doppler non relativistico e dedurre l'espressione matematica

	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'intensità di un'onda • Descrivere anche matematicamente l'interferenza e la diffrazione
--	---

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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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

CONTENUTI	OBIETTIVI
	carica puntiforme <ul style="list-style-type: none"> Definire la circuitazione del campo elettrico e illustrarne il significato fisico Descrivere un condensatore piano Calcolare la capacità di un condensatore piano 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• 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	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere fenomeni magnetici elementari• Descrivere alcuni campi magnetici anche attraverso la determinazione del valore del vettore di induzione magnetica B• 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, li 2 novembre 2015

Firma del docente
