



LICEO STATALE "GALILEO GALILEI" -VERONA

CON indirizzi: SCIENTIFICO – SCIENZE APPLICATE – LINGUISTICO - SPORTIVO
Via San Giacomo 11 - 37135 Verona tel. 045 504850 - 580689 fax : 505261
Succ. Via Carlo Alberto, 46 tel. 045 585983 – 37136 Verona.
e.mail: vrps020006@istruzione.it liceogalilei@galileivr.gov.it

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE GENERALE PER COMPETENZE

LICEO SCIENTIFICO
OPZIONE SCIENZE APPLICATE
INDIRIZZO SPORTIVO

FISICA

Competenze trasversali di cittadinanza

COMPETENZA	CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA
COMPETENZA ALFABETICA FUNZIONALE	Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nel contesto della disciplina. Utilizzare correttamente e in modo chiaro la terminologia e il formalismo della disciplina. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni laboratoriali.
COMPETENZA MULTILINGUISTICA	Saper consultare materiale di studio ed approfondimento in lingua inglese, approfondendo la conoscenza del linguaggio specifico della materia in lingua straniera.
COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA	Affrontare situazioni problematiche. Costruire e verificare ipotesi. Individuare fonti e risorse adeguate. Raccogliere e valutare i dati. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi della disciplina secondo il tipo di problema.
COMPETENZA DIGITALE	Elaborare dati sperimentali con l'utilizzo di diversi software e relazionare mediante supporti multimediali.

COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITÀ DI IMPARARE AD IMPARARE	Acquisire atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo. Organizzare il proprio apprendimento. Acquisire un metodo di studio. Saper individuare e selezionare varie fonti di informazione. Riconoscere l'importanza di una formazione continua e dell'organizzazione dello studio in relazione al tempo disponibile.
COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA	Acquisire strumenti intellettuali utilizzabili per operare delle scelte con spirito critico attraverso una lettura consapevole dei dati a disposizione.
COMPETENZA IMPRENDITORIALE	Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare. Scegliere tra opzioni diverse; prendere decisioni; agire con flessibilità; progettare e pianificare.
COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI	Analizzare l'informazione e i risultati scientifici in termini di coerenza con le teorie studiate.

Strategie didattiche

a . Metodologie didattiche

Lezione frontale	X
Lezione dialogata	X
Attività laboratoriali	X
Ricerca individuale	X(*)
Lavoro di gruppo	X(*)
Esercizi	X
Soluzione di problemi	X
Discussione di casi	
Esercitazioni pratiche	
Realizzazione di progetti	X (*)
ALTRO:	
Utilizzo di software di simulazione	X(*)

(*) a discrezione del docente

b . Strumenti didattici

Libro/i di testo	X
Altri testi	X(*)
Dispense	
Laboratorio: (informatica)	X(*)

Biblioteca	
Palestra	
LIM	X (*)
Strumenti informatici	X(*)
Audioregistratore	
Videoproiettore	X (*)
DVD	X (*)
CD audio	

(*) a discrezione del docente

Criteria e strumenti di valutazione

Criteria della valutazione finale

Criteria	X
Livello individuale di acquisizione di conoscenze	X
Livello individuale di acquisizione di abilità	X
Livello individuale di acquisizione di competenze	X
Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	X
Impegno	X
Interesse	X
Partecipazione	X

Recupero e valorizzazione delle eccellenze

a . Modalità del recupero curricolare (da effettuarsi all'interno dei percorsi modulari)

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata	X
Percorsi graduati per il recupero di abilità	
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	
Esercitazioni aggiuntive in classe	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	
Peer Education (educazione tra pari)	X

b . Modalità di recupero extra-curricolare

Ripresa delle conoscenze essenziali	X(*)
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata	X(*)
Percorsi graduati per il recupero di abilità	X(*)
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X (*)
Sportello didattico individuale o per piccoli gruppi (se deliberato dagli organi competenti)	X
Corso di recupero per piccoli gruppi omogenei (se deliberato dagli organi competenti)	X
Attività didattiche su piattaforma e-learning	

(*) all'interno dei corsi di recupero per piccoli gruppi

c . Modalità di verifica del recupero dei debiti formativi

Prove	X	Tipologia della prova	Durata della prova
Prova scritta	X	Soluzione di problemi	1 o 2 ore
Prova orale	X	colloquio	10 – 20 min.

d . Modalità di valorizzazione delle eccellenze

Corsi di preparazione e partecipazione a gare, olimpiadi e concorsi	X
Corsi di approfondimento	
Esercitazioni aggiuntive in classe	
Esercitazioni aggiuntive a casa	
Attività in classe per gruppi di livello	
Attività didattiche su piattaforma e-learning	
Partecipazione al Progetto "Masterclass"	X

Progetti, osservazioni e proposte

ARGOMENTO	PROGETTI / OSSERVAZIONI / PROPOSTE
FISICA	Olimpiadi della fisica.
FISICA MODERNA	Masterclass

Obiettivi disciplinari minimi (soglia di sufficienza)

Si intendono raggiunti gli obiettivi minimi qualora: “L’alunno conosce, pur con qualche incertezza, gli elementi essenziali del tema svolto, acquisiti in modo semplice e senza particolari elaborazioni personali; le parti scritte o l’esposizione orale sono lineari, pur con qualche difficoltà nella comunicazione e nella padronanza del linguaggio specifico.”

PERCORSO DIDATTICO

CLASSE PRIMA

N.	MODULO/ UD/UDA	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	PERIODO	N° ORE
1.	GRANDEZZE FISICHE E MISURA	<ul style="list-style-type: none">• Le grandezze fisiche, le unità di misura e il sistema internazionale.• Unità di misura di massa, lunghezza e intervalli di tempo.• Multipli e sottomultipli delle unità di misura.• La notazione scientifica e l’arrotondamento.• L’ordine di grandezza• Gli strumenti di misura e le loro caratteristiche.• La misura di lunghezze, aree e volumi.• La misura della massa.• La densità di una sostanza.• Errori di misura: la singola misura e la serie di misure• Errori sistematici e casuali.• Propagazione dell’errore sulle misure indirette.	Scienze Matematica	Trimestre	20
2.	RELAZIONI TRA GRANDEZZE FISICHE E RAPPRESENTAZIONI	I grafici cartesiani. Le grandezze direttamente e inversamente proporzionali. Altre relazioni matematiche	Matematica	Trimestre	5

3.	VETTORI E FORZE	I vettori e gli scalari.			
		<p>Le operazioni sui vettori: somma, differenza, prodotto per uno scalare, prodotto scalare e prodotto vettoriale.</p> <p>La forza peso, di attrito, elastica e reazioni vincolari/tensioni.</p> <p>La forza e gli effetti prodotti sui corpi.</p>		Trimestre/ Pentamestre	15
Possibili attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ● L'allungamento di una molla e proporzionalità diretta ● Equilibrio del punto materiale: triangolo delle forze. ● Relazione tra massa e peso di un corpo. ● Misura dell'attrito radente ● Forze su piano inclinato. 					
4.	EQUILIBRIO DEI SOLIDI	L'equilibrio di un corpo.			
		<p>Il momento di una forza.</p> <p>Le coppie di forze.</p> <p>Le macchine semplici.</p> <p>Il centro di massa.</p>		Pentamestre	20
Possibili attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemi con carrucole semplici e multiple ● Momento delle forze con barra vincolata (Equilibrio rotazionale). ● Ricerca del centro di massa di corpi bidimensionali 					
5.	EQUILIBRIO DEI FLUIDI	La pressione.			
		<p>Il principio di Pascal.</p> <p>Legge di Stevino.</p> <p>I vasi comunicanti.</p> <p>La pressione atmosferica.</p> <p>La spinta di Archimede.</p>		Pentamestre	5
Possibili attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ● Principi di Pascal e Stevino ● Spinta di Archimede 					

CLASSE SECONDA

N°	MODULO/ UD/UDA	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLI NE COINVOL TE	PERIOD O	N° ORE
1.	TEMPERATU RA E CALORE	<ul style="list-style-type: none"> ● La temperatura e le sue unità di misura. ● La dilatazione termica nei solidi, nei liquidi. ● Dilatazione dei gas perfetti a pressione costante, o volume costante o temperatura costante. ● Equazione di stato dei gas perfetti. ● Il calore come forma di energia. Equivalenza tra calore e lavoro. ● La legge fondamentale della termologia. ● I cambiamenti di stato. ● La propagazione del calore. 	Scienze	Trimestre	20
<p>Possibili Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Costruzione e taratura di un termometro (eventuale collaborazione con Scienze) ● Determinazione sperimentale delle leggi dei gas (eventuale collaborazione con Scienze) ● Misure di calore specifico di alcune sostanze. ● Analisi di passaggi di stato (collaborazione con Scienze) 					
2.	OTTICA GEOMETRICA	<ul style="list-style-type: none"> ● La luce e le sue caratteristiche. ● Riflessione e rifrazione. Legge di Snell. ● La riflessione totale. ● Specchi piani e sferici. ● Le lenti. ● Gli strumenti ottici. ● Dispersione della luce. 		Trimestre/ pentamestre	15
<p>Possibili Attività di Laboratorio e simulazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Leggi della riflessione e della rifrazione ● Misura della distanza focale di una lente/verifica della legge dei punti coniugati. 					
3.	CINEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Lo studio del moto e i sistemi di riferimento. ● Distanza, spostamento, legge oraria, diagrammi spazio-tempo. 		Pentamestre	30

	<ul style="list-style-type: none"> • La velocità. • Il moto rettilineo uniforme e il grafico spazio - tempo. • Il moto vario. • La velocità media e la velocità istantanea. • L'accelerazione, la velocità e la legge del moto uniformemente accelerato. • L'accelerazione media e quella istantanea. • Interpretazione geometrica dell'accelerazione rispetto ai grafici velocità - tempo • La caduta dei gravi. • Il vettore velocità e il vettore accelerazione. • La composizione dei moti. • Il moto parabolico. • Il moto circolare uniforme. 			
Possibili Attività di Laboratorio/Simulazioni: <ul style="list-style-type: none"> • Esperienze sul moto rettilineo uniforme con rotaia a cuscino d'aria e/o con kit meccanica • Studio del moto rettilineo uniformemente accelerato con rotaia a cuscino d'aria • Studio del moto parabolico con software di analisi video (Tracker) 				

CLASSE TERZA

N.	MODULO - U.D. - U.D.A.	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	PERIODO	N° ORE
1	I PRINCIPI DELLA DINAMICA E APPLICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Primo principio della dinamica e sistemi di riferimento inerziali. • Relatività galileiana. • Secondo principio della dinamica. • Terzo principio della dinamica. • La forza peso e la forza normale. • Le forze di attrito e la tensione. • Forze ed equilibrio, forze e movimento. • La forza centripeta e la forza elastica. • Sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti (forza centrifuga e di Coriolis). 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica. 	Trimestre	20
2	LAVORO ED ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Lavoro compiuto da una forza costante. • Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. • Energia potenziale gravitazionale. • Forze conservative e non conservative. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica 	Trimestre	16

		<ul style="list-style-type: none"> ● Energia meccanica e principio di conservazione dell'energia. ● Principio di conservazione dell'energia in presenza di forze non conservative. ● Il lavoro compiuto da una forza variabile. ● Energia potenziale elastica. ● La potenza. 			
3	IMPULSO E QUANTITÀ DI MOTO	<ul style="list-style-type: none"> ● L'impulso di una forza e interpretazione grafica. ● La quantità di moto. ● Sistemi isolati e legge di conservazione quantità di moto. ● Gli urti in una e due dimensioni. ● Centro di massa. ● Moto del centro di massa in un sistema isolato e non isolato. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica 	Trimestre-Pentamestre	13
4	CINEMATICA E DINAMICA ROTAZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> ● Corpi rigidi e moto di rotazione. ● Relazione tra grandezze angolari e grandezze tangenziali. ● Il momento di una forza visto come prodotto vettoriale e momento di più forze. ● Corpi rigidi in equilibrio. ● Il baricentro di un corpo rigido e centro di gravità di un sistema di corpi ● La dinamica rotazionale di un corpo rigido: momento di inerzia e secondo principio della dinamica rotazionale. ● L'energia cinetica rotazionale. ● Il momento angolare e la sua conservazione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica 	Pentamestre	18
5	LA GRAVITAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> ● Il moto dei pianeti attorno al sole. ● Le leggi di Keplero. ● La legge di gravitazione universale. ● Il valore della costante G e l'esperimento di Cavendish ● Relazione tra massa e peso il valore dell'accelerazione di gravità. ● Satelliti in orbite circolari. ● L'energia potenziale gravitazionale e la conservazione dell'energia. ● La velocità di fuga. ● Introdurre il concetto di campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica ● Scienze della terra 	Pentamestre	12
6	PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Richiami sull'equazione di stato dei gas perfetti. ● Teoria cinetica dei gas, energia cinetica media di una molecola, velocità quadratica media di una molecola ed energia interna di un gas perfetto. ● Principio zero della termodinamica. ● Primo principio della termodinamica. ● Energia interna di un gas come funzione di stato. ● Le trasformazioni quasi-statiche. ● Trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora e isoterma alla luce 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica ● Scienze 	Pentamestre	20

		del primo principio della termodinamica. <ul style="list-style-type: none"> • La trasformazione adiabatica. • I calori specifici di un gas perfetto. • Relazioni tra grandezze di una trasformazione adiabatica. 			
--	--	---	--	--	--

CLASSE QUARTA

N.	MODULO - U.D. - U.D.A.	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	PERIODO	N° ORE
1	SECONDO E TERZO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Le macchine termiche e rendimento. • Il secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius • Il teorema di Carnot e il ciclo di Carnot. • Frigoriferi e pompe di calore • L'entropia • Il terzo principio della termodinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica 	Pentamestre	14
2	LE ONDE E IL SUONO	<ul style="list-style-type: none"> • Moto armonico e oscillatore armonico. • Onde e loro caratteristiche (trasversali e longitudinali). • Onde periodiche e onde meccaniche • Funzione d'onda armonica. • Onde sonore: velocità. • Effetto Doppler: ricevitore in moto, sorgente in moto. • Il principio di sovrapposizione. Interferenza e diffrazione di onde sonore. • I battimenti • Onde stazionarie su una corda tesa, modi normali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica. 	Trimestre	20
3	LA NATURA ONDULATORIA DELLA LUCE	<ul style="list-style-type: none"> • Richiami all'ottica geometrica: leggi della riflessione e rifrazione. • Interferenza per la luce. L'esperimento di Young: condizioni per l'interferenza e misura di λ. • Interferenza su lamine sottili, cunei d'aria. • Il principio di Huygens. • La diffrazione della luce e le condizioni per ottenere frange scure. • Diffrazione, potere risolvante e reticoli di diffrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica 	Trimestre	18

4	FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI	<ul style="list-style-type: none"> ● Fenomeni elettrici elementari e cariche elementari. ● Conservazione della carica elettrica ed elettrizzazione. ● Forza di Coulomb e principio di sovrapposizione. ● Campo elettrico e linee di forza. ● Campo in un conduttore. ● Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss. ● Campi elettrici dotati di particolari simmetrie (sfera, condensatore piano) ● Condensatori e campo elettrico all'interno di un condensatore piano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica 	Pentamestre	14
5	ENERGIA POTENZIALE ELETTRICA E POTENZIALE	<ul style="list-style-type: none"> ● Richiami a forze conservative. Conservatività della forza elettrica. ● Energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi. ● Potenziale elettrico e differenza di potenziale. ● Relazione tra potenziale e campo elettrico. ● Superfici equipotenziali e relazione con il campo elettrico. ● Circuitazione del campo elettrico. ● Condensatori e dielettrici: capacità del condensatore piano. ● Energia e densità d'energia del campo elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> ● 		18
6	CIRCUITI ELETTRICI	<ul style="list-style-type: none"> ● Corrente elettrica e generatori. ● Velocità di deriva. ● Leggi di Ohm. ● Potenza elettrica ed effetto Joule. ● Collegamenti in serie e parallelo di resistori. ● Leggi di Kirchhoff. ● Collegamenti in serie e parallelo di condensatori. ● Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica 		15

CLASSE QUINTA

N.	MODULO - U.D. - U.D.A.	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	PERIODO	N° OR E
1	CAMPO MAGNETICO ED INTERAZIONI MAGNETICHE	<ul style="list-style-type: none"> ● Fenomeni magnetici. ● Forza di Lorentz e definizione del campo magnetico. ● Moto di cariche in campi magnetici ed elettrici. ● Forza magnetica su un filo percorso da corrente. ● Momento magnetico di una spira. ● Campi magnetici generati da correnti. ● Interazioni tra correnti. ● Il teorema di Gauss per il campo magnetico. ● Il teorema di Ampere. ● Magnetismo nella materia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica. ● Scienze della Terra (magnetismo terrestre). 	Trimestre	20
2	INDUZIONE ELETTRICA MAGNETICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Fenomeni induttivi (prima specie e seconda specie) ● f.e.m. indotta e f.e.m. cinetica. ● Legge di Faraday e legge di Lenz. ● Bilancio energetico nei fenomeni induttivi. ● Mutua induzione e Autoinduzione: induttanza. ● Energia immagazzinata nel campo magnetico e densità d'energia. ● Circuiti RL in tensione continua. ● Alternatori e motori elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica (derivate, equazioni differenziali) 	Trimestre	25
3	EQUAZIONI DI MAXWELL E ONDE ELETTRICHE MAGNETICHE	<ul style="list-style-type: none"> ● Le equazioni del flusso e della circuitazione per i campi elettrici e magnetici. ● Il paradosso di Ampere e la corrente di spostamento. ● Le equazioni di Maxwell. ● Onde elettromagnetiche: caratteristiche, spettro, produzione. ● Energia, quantità di moto e intensità delle onde elettromagnetiche. ● Effetto Doppler. ● Polarizzazione delle onde. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica (calcolo integrale) 	Pentamestre	10

4	TEORIA DELLA RELATIVITA'	<ul style="list-style-type: none"> ● I postulati della Relatività Speciale. ● Conseguenze dei postulati: dilatazione degli intervalli temporali, contrazione delle lunghezze, relatività della simultaneità. ● Trasformazioni di Lorentz. ● Composizione delle velocità. ● Quantità di moto relativistica e modifica del secondo principio della dinamica. ● L'energia relativistica e l'energia cinetica relativistica. ● L'invariante energia-impulso 	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematica (derivate, integrali) ● Storia ● Filosofia 	Pentamestre	20
5	FISICA QUANTISTICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Dualismo onda particella. ● Spettri atomici. ● Il problema del corpo e ipotesi di Planck. ● L'effetto fotoelettrico e l'ipotesi di Einstein dei quanti di luce. ● L'effetto Compton e la quantità di moto del fotone. ● Il modello di Rutherford. ● Il modello di Bohr per l'atomo di idrogeno e la quantizzazione degli orbitali. ● La quantizzazione del momento angolare e i numeri atomici ● L'ipotesi di de Broglie e il comportamento dualistico della materia. ● Il principio d'indeterminazione di Heisenberg. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Filosofia 	Pentamestre	20