



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

DIPARTIMENTO	Matematica e Fisica
DISCIPLINA	Fisica
ANNO SCOLASTICO	2023 - 2024

RESPONSABILI DEL DIPARTIMENTO

Prof. CARELLA Rosario Luigi

Prof. SPECCHIO Giannicola



1. Finalità e obiettivi di apprendimento

A) Finalità del percorso di apprendimento

I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali. Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

B) Competenze disciplinari

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante consentiranno di programmare adeguatamente le competenze sviluppabili in ogni singola classe, declinandole nelle rispettive abilità e conoscenze, attraverso le metodologie didattiche ritenute più adeguate. Dove possibile si creeranno raccordi con altri insegnamenti (in particolare scienze, storia e filosofia).

FISICA

- 1) Osservare e identificare fenomeni.
- 2) Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati edell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli
- 3) Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.
- 4) Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
- 5) Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.

C) Competenze trasversali di cittadinanza

COMPETENZA	CONTRIBUTI DELLE DISCIPLINE
IMPARARE AD IMPARARE	Mantenersi aggiornati nelle metodologie di apprendimento proprie del contesto temporale.
PROGETTARE	Usare l'analisi di un oggetto o di un sistema artificiale in termini di funzioni o di architetture per fornire un prodotto utilizzabile
COMUNICARE	Presentare i risultati delle proprie analisi e delle proprie esperienze. Interagire e collaborare con le tecnologie digitali.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Sapersi organizzare all'interno di un team di sviluppo e ricerca, essere in grado di condividere le proprie abilità al fine del raggiungimento di uno scopo comune
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Lavorare in maniera sistemica in un determinato ambiente analizzandone le componenti al fine di valutarne i rischi per se stesso e gli altri operatori.
RISOLVERE PROBLEMI	Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere un modello di riferimento utilizzabile per avviare un appropriato processo risolutivo.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Riconoscere l'isomorfismo fra modelli matematici e processi logici che descrivono situazioni fisiche o astratte diverse. Riconoscere ricorrenze o invarianze nell'osservazione di fenomeni fisici, figure geometriche, ecc.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media. Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti. Utilizzare internet e le sue funzionalità per cercare informazioni in modo critico e risolvere problemi.

2. Nuclei fondanti delle discipline (o insegnamenti imprescindibili)

Liceo scientifico e sportivo	
Primo anno	<ol style="list-style-type: none">1. Grandezze fisiche e misura2. I vettori e le forze3. Equilibrio
Secondo anno	<ol style="list-style-type: none">1. Cinematica del punto materiale2. Dinamica del punto materiale
Terzo anno	<ol style="list-style-type: none">1. Lavoro ed energia2. Quantità di moto e urti3. Dinamica del corpo rigido4. Gravitazione5. Termologia6. Principi della termodinamica
Quarto anno	<ol style="list-style-type: none">1. Onde, luce e suono2. Elettrostatica ed elettricità3. Magnetismo
Quinto anno	<ol style="list-style-type: none">1. Elettromagnetismo2. Relatività3. Fisica moderna

Altri indirizzi	
Terzo anno	<ol style="list-style-type: none">1. Le grandezze fisiche e misure2. Le forze e l'equilibrio3. Cinematica: moti rettilinei4. Principi della dinamica
Quarto anno	<ol style="list-style-type: none">1. Il lavoro e l'energia2. Equilibrio dei fluidi3. Termologia e principi della termodinamica4. Onde: definizioni e proprietà
Quinto anno	<ol style="list-style-type: none">1. Elettrostatica2. La corrente elettrica3. Magnetismo

3. Metodologie didattiche

Al fine di favorire il percorso di apprendimento di ogni singolo studente ed il suo successo formativo, gli insegnanti potranno attingere ad un ampio ventaglio di metodologie, riservandosi comunque la possibilità di ricorrere ad ulteriori strumenti metodologici forniti dalla ricerca scientifica o pedagogica.

Tra le metodologie oggi più in uso si segnalano:

- **Apprendimento cooperativo/cooperative learning:** metodologia di insegnamento attraverso la quale gli studenti apprendono in piccoli gruppi, aiutandosi reciprocamente e sentendosi

corresponsabili del reciproco percorso.

- **Soluzione di problemi reali/Problem solving:** metodologia che consente di analizzare, affrontare e cercare di risolvere positivamente situazioni problematiche.
- **Brainstorming:** metodologia che consente di far emergere molte idee anche insolite nei membri del gruppo che vengono poi analizzate. Metodologia finalizzata a migliorare la creatività, il lavoro in team e al rafforzamento delle potenzialità del gruppo.
- **Istruzione programmata:** metodo di formazione in cui il partecipante ha un elevato grado di autonomia su un piano formativo prestabilito per aumentare le proprie conoscenze e competenze; gli obiettivi sono: agevolare nel partecipante una maggiore autonomia nel processo di apprendimento e specializzazione, utilizzare una forma di apprendimento flessibile, qualificare e riqualificare i partecipanti.
- **Project Work:** un progetto didattico realizzato dallo studente al termine di una esperienza finalizzato a consolidare competenze integrate.
- **E-learning e formazione a distanza:** attività asincrone come la consegna di elaborati su piattaforma “G-Suite” e sincrone come ad esempio video-chat, videolezioni e risorse reperibili in internet. Utilizzando tale metodologia si darà la precedenza allo sviluppo dei contenuti fondanti della disciplina.
- **Lezione frontale/dialogata:** metodologia da privilegiare quando la finalità del momento formativo è costituita dalla trasmissione di concetti, informazioni e schemi interpretativi. Le lezioni frontali in aula possono essere impiegate per l’acquisizione delle conoscenze teoriche mediante uno stile di apprendimento basato su modelli. Sono quindi in generale uno strumento suggerito nei casi in cui i partecipanti all’attività formativa siano sprovvisti di elementi conoscitivi rispetto al contenuto trattato.
- **Didattica breve:** Complesso di tutte le metodologie che, agli obiettivi della didattica tradizionale (rispetto del rigore scientifico e dei contenuti delle varie discipline) aggiunge anche quello della drastica riduzione del tempo necessario al loro insegnamento ed al loro apprendimento. La didattica breve non è una didattica frettolosa e puramente divulgativa; al contrario è una didattica giocata tutta sulla pulizia dei ragionamenti e sulla loro essenzialità.
- **Esercizi individuali:** metodologia finalizzata a rinforzare e stabilizzare le nozioni trasmesse durante la lezione con lo scopo di addestrare ad applicare le nozioni teoriche alla realtà concreta risolvendo problemi e trovando soluzioni efficaci. Le esercitazioni individuali richiedono da parte dello studente una concentrazione ed uno studio singolo che lo porti a riflettere sulle possibili soluzioni ad un determinato problema. Sono un momento di importante lettura individuale del contesto e del compito che gli viene assegnato.
- **Flipped classroom:** L’idea è che la lezione diventa compito a casa mentre il tempo in classe è usato

per attività collaborative, esperienze, dibattiti e laboratori. In questo contesto, il docente non assume il ruolo di attore protagonista, diventa piuttosto una sorta di facilitatore, il regista dell'azione didattica. Nel tempo a casa viene fatto largo uso di video e altre risorse digitali come contenuti da studiare, mentre in classe gli studenti sperimentano, collaborano, svolgono attività laboratoriali.

4. Verifica e valutazione degli apprendimenti

A) Prove di verifica

Considerato che, in recepimento della Circolare ministeriale n.89 del 18/12/2012, il voto deve essere espressione di sintesi valutativa e pertanto deve fondarsi su una pluralità di prove di verifica riconducibili a diverse tipologie, coerenti con le strategie metodologico-didattiche adottate dai docenti in sede di programmazione, il Collegio dei Docenti fissa un numero minimo di prove, scritte, grafiche (anche in forma digitale), pratiche e orali, o scaturite da osservazioni sistematiche, che costituiscono la base di riferimento per le fasi successive dei processi valutativi:

- per le discipline con prova scritta si prevedono 3 prove di verifica quadrimestrali, di cui almeno una prova scritta;
- per le discipline orali si prevedono almeno 3 prove di verifica quadrimestrali, di cui 2 orali e una eventualmente diversificata (lavori in power point, relazioni di laboratorio, ricerche personali e/o di gruppo etc.); inoltre, si evidenzia che una delle due prove orali potrebbe essere sostituita da una prova scritta, esclusivamente qualora ricorrano le ipotesi di deroga [*], concordate nelle singole programmazioni dipartimentali.

[*] Si intendono motivi fondati per attuare suddette deroghe, i casi di: classe numerosa, numero di ore effettivamente svolte in classe sostanzialmente inferiore alle ore curricolari programmate, necessità di adeguare le tipologie di verifica ai ritmi di apprendimento della classe.

In caso di Didattica a distanza, le verifiche sono da svolgersi secondo le modalità individuate e ritenute più opportune dai singoli dipartimenti, consigli di classe e piani di lavoro del docente. In questo contesto, per poter formulare un giudizio, viene fissato in due il numero minimo di prove.

B) Griglie di valutazione delle prove di verifica

Le griglie di valutazione delle prove di verifica sono diversificate per il Liceo Scientifico e Sportivo e per tutti gli altri indirizzi, questo perché agli indirizzi scientifico e sportivo sono previste verifiche scritte e orali, mentre in tutti gli altri indirizzi sono previste solo verifiche orali. La valutazione potrà esprimersi anche attraverso giudizi riportati sul registro elettronico.

Griglia per la valutazione delle verifiche scritte di fisica (primo biennio indirizzi scientifico e sportivo e tutte le classi degli altri indirizzi)					
Indicatori	Gravemente insufficiente (1/2/3)	Insufficiente – mediocre (4/5)	Sufficiente (6)	Discreto – buono (7/8)	Ottimo – eccellente (9/10)
1 Conoscenza dei contenuti	Non possiede alcun elemento rilevante di conoscenza in relazione al contenuto proposto	Presenta gravi lacune nella conoscenza dei contenuti proposti	Mostra una conoscenza lacunosa o mnemonica dei contenuti proposti	Conosce in maniera non solo mnemonica i contenuti proposti	Mostra una conoscenza sicura dei contenuti proposti
2 Sviluppo logico e abilità tecniche	Non sa cogliere il nesso fra teoria e problema	Mostra gravi difficoltà a cogliere il nesso fra la teoria e il problema	Mostra incertezze nel cogliere il nesso fra la teoria studiata e il problema	Coglie il nesso tra la teoria studiata e il problema	Si orienta con sicurezza nel passaggio tra teoria studiata e problema
3 Correttezza, chiarezza degli svolgimenti, uso del lessico specifico	Scorretto lo svolgimento del problema, scorretto il lessico specifico	Approssimato e non chiaro lo svolgimento del problema, carente il lessico specifico	Svolgimento impreciso e/o incoerente, presenza isolata di errori lessicali	Risoluzione corretta dal punto di vista formale del problema, uso del lessico specifico sostanzialmente corretto	Risoluzione del problema proposto formalmente corretta, uso corretto del lessico specifico
4 Completezza e originalità nella risoluzione	Non sa come organizzare la risoluzione del problema proposto	Propone una risoluzione disorganizzata e/o errata	La risoluzione è impostata in maniera imprecisa nel contenuto	Imposta correttamente il problema	Mostra sicurezza nella scelta metodologica della risoluzione

Griglia per la valutazione delle verifiche scritte di fisica
(triennio indirizzi scientifico e sportivo)

INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI
<p>1 Analizzare</p> <p>Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.</p>	L1	Esamina puntualmente, riconoscendola, la situazione assegnata e formula le ipotesi esplicative attraverso modelli/analogie/leggi che risultano essere coerenti e corretti.	20-25
	L2	Formula ipotesi applicando modelli/analogie/leggi ma in modo parziale o che si adattano ad una situazione correlata a quella assegnata, ma più semplificata.	13-19
	L3	Formula ipotesi esplicative in maniera parziale senza sviluppare modelli/analogie/leggi o facendolo in modo errato.	6-12
	L4	Non riconosce la situazione fisica o, pur avendola riconosciuta, non formula ipotesi esplicative.	0-5
<p>2 Sviluppare il processo risolutivo</p> <p>Formalizzare situazioni problematiche e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione.</p>	L1	Conosce e padroneggia i concetti matematici e disciplinari utili alla soluzione del problema, effettua chiari collegamenti logici, individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti. Dimostra padronanza nell'impostare le varie fasi di lavoro e nell'uso di un corretto formalismo grafico-simbolico. Individua procedure risolutive anche non standard.	25-30
	L2	Conosce i concetti matematici e disciplinari utili alla soluzione del problema e sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra di conoscere le procedure consuete e individua gli strumenti di lavoro formali opportuni.	16-24
	L3	Conosce superficialmente i concetti matematici e disciplinari utili alla soluzione del problema. Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo poco coerente. Non riesce ad impostare correttamente le varie fasi del lavoro. Individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.	7-15
	L4	Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici e disciplinari utili alla soluzione del problema. Non si coglie alcuno spunto nell'individuazione di un procedimento risolutivo. Non riesce ad individuare gli strumenti formali opportuni.	0-6
<p>3 Interpretare criticamente i dati</p> <p>Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto.</p>	L1	Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati. Riesce ad elaborare correttamente eventuali dati sperimentali. Contestualizza sempre i dati che gestisce in riferimento al modello scelto in modo opportuno ed efficace.	20-25
	L2	Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati e fornisce una giustificazione inerente al modello per tutte le situazioni, pur non individuando sempre il modello opportuno o compiendo piccoli errori di valutazione.	13-19
	L3	Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati in modo parziale, o li attribuisce a situazioni semplificate rispetto a quella proposta.	6-12
	L4	Non interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati o lo fa in modo completamente errato.	0-5
<p>4 Argomentare</p> <p>Descrivere il processo risolutivo adottato e comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</p>	L1	Argomenta in modo coerente, approfondito ed esauriente tanto le strategie adottate quanto la soluzione ottenuta, utilizzando con padronanza il linguaggio specifico.	17-20
	L2	Argomenta in modo coerente ma incompleto la procedura esecutiva e la fase di verifica. Spiega la risposta, ma non le strategie risolutive adottate (o viceversa). Utilizza un linguaggio pertinente ma con qualche incertezza.	11-16
	L3	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio specifico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.	5-10
	L4	Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio non appropriato o molto impreciso.	0-4
Totale			--/100

Tabella di conversione del punteggio in centesimi al voto in decimi										
Range di voti in centesimi	0-8	9-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-38	39-43	44-47	48-51
Voto in decimi	1	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Range di voti in centesimi	52-56	57-61	62-65	66-69	70-73	74-78	79-83	84-87	88-92	93-100
Voto in decimi	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10

Griglia per la valutazione delle prove scritte strutturate o semi strutturate (tutti gli indirizzi)	
Quesiti a risposta multipla	
Risposta esatta	1 punto
Risposta parzialmente esatta (nel caso in cui la domanda preveda due risposte corrette ma ne sia stata indicata solo una)	0,50 punti
Risposta non data o errata	0 punti
Quesiti a risposta aperta	
Risposta corretta e approfondita. Padroneggia la terminologia specifica.	1 punto
Risposta corretta. Padroneggia la terminologia specifica in maniera adatta.	0,75 punti
Risposta essenziale. Padroneggia la terminologia specifica in modo elementare.	0,50 punti
Risposta incompleta. Commette errori nell'uso della terminologia specifica.	0,25 punti
Risposta non data o completamente errata.	0 punti

Tabella di conversione del punteggio in ventesimi al voto in decimi										
Range di voti in ventesimi	V=0	0<V≤2	2<V≤3	3<V≤6	6<V≤8	8<V≤11	11<V≤14	14<V≤16	16<V≤18	18<V≤20
Voto in decimi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Griglia di valutazione per le verifiche orali (tutti gli indirizzi)		
INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
1 Conoscenze e riferimenti culturali	Conoscenze inesatte.	1
	Contenuti poveri e ripetitivi che denotano conoscenze lacunose e inesatte.	2
	Contenuti pertinenti, seppure essenziali, che evidenziano conoscenze limitate.	3
	Contenuti puntuali e pertinenti che dimostrano ampie conoscenze.	4
	Contenuti esaustivi che dimostrano conoscenze articolate e approfondite.	5
2 Efficacia espositiva	Esposizione frammentata, scarso possesso della terminologia specifica.	1
	Esposizione semplicistica, possesso limitato della terminologia specifica.	2
	Esposizione nel complesso lineare, possesso essenziale della terminologia specifica.	3
	Esposizione chiara e organica, possesso adeguato della terminologia specifica.	4
	Esposizione efficace e originale, sicuro possesso della terminologia specifica.	5
3 Collegamenti disciplinari	Collegamenti pressoché assenti.	1
	Collegamenti imprecisi e poco pertinenti.	2
	Collegamenti semplici ed essenziali.	3
	Collegamenti significativi.	4
	Piena padronanza e significatività dei collegamenti.	5
4 Rielaborazione critica e riflessione personale	Scarsa rielaborazione.	1
	Rielaborazione inadeguata.	2
	Rielaborazione essenziale.	3
	Rielaborazione significativa con spunti di riflessione personale.	4
	Rielaborazione critica approfondita, con riflessioni personali particolarmente significative.	5
	Totale	__/20

Range di voti in ventesimi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Voto in decimi	1	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Range di voti in ventesimi	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Voto in decimi	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10

5. Modalità di Recupero e/o valorizzazione potenziamento

A. Modalità del recupero curricolare

Ripresa delle conoscenze essenziali
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata
Percorsi graduati per il recupero di abilità
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio
Esercitazioni aggiuntive a casa
Attività in classe per gruppi di livello

B. Modalità del recupero extra-curricolare

Ripresa delle conoscenze essenziali
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata
Percorsi graduati per il recupero di abilità
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio
Corso di recupero o sportelli didattici per piccoli gruppi omogenei (se deliberato dagli organi competenti)

C. Modalità di verifica del recupero dei debiti formativi

Prove	Tipologia della prova	Durata della prova
Prova scritta indirizzo scientifico-sportivo	3 esercizi e/o problemi e 2 quesiti	120 min
Prova scritta altri indirizzi	5 quesiti	120 min

D. Modalità di valorizzazione delle eccellenze

Corsi di preparazione e partecipazione a gare, olimpiadi e concorsi
Esercitazioni aggiuntive in classe
Esercitazioni aggiuntive a casa
Attività in classe per gruppi di livello
Attività didattiche su piattaforma e-learning