

PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER LA DISCIPLINA

FONDAMENTALE «FISICA»

1. OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI

La formazione naturalistica rientra nella formazione generale. Le scienze naturali sono un bene culturale e pongono le basi per il futuro dell'umanità. Le decisioni difficili che devono essere prese nel campo della politica climatica ed energetica, dell'economia e dell'ecologia possono essere attuate a livello sociale solo se i cittadini riescono a comprendere almeno gli aspetti fondamentali dei collegamenti con le scienze naturali.

La fisica si confronta con i fenomeni naturali di base, con ciò che compone, mette in moto e tiene insieme il mondo materiale. Tutto inizia dalle domande alle quali la fisica cerca di rispondere attraverso sia gli esperimenti che la teoria. Partendo dalle conoscenze così acquisite, la fisica sviluppa poi le basi, che sono modelli e metodi, sulle quali poggiano le scienze naturali e ingegneristiche e anche la medicina. Assieme alle altre scienze naturali, la fisica costituisce il fondamento della visione naturalistica moderna del mondo e appartiene a una cultura caratterizzata dallo sviluppo tecnico.

Nella fisica come materia scolastica si comprendono le vie della conoscenza.

L'osservazione precisa, la rilevazione linguistica dei fenomeni e delle leggi, lo sviluppo di modelli e un tipo di pensiero che segue il principio di causalità conducono alle conoscenze e alle competenze nel campo della fisica. Gli allievi imparano che le conoscenze possono trovare espressione a diversi livelli di astrazione tra loro sovrapposti:

- fenomenologico
- per immagini
- nella lingua di ogni giorno
- nel linguaggio tecnico
- simbolico
- matematico

L'insegnamento della fisica impartisce le linee generali dei metodi qualitativi e quantitativi di acquisizione della conoscenza e riflette sulla loro applicazione e sui loro limiti. Consente agli allievi di riconoscere e integrare i collegamenti con la fisica nel loro

mondo esperienziale e di ampliare in questo modo la loro visione del mondo. Vivono l'insegnamento della fisica come modalità esemplare di acquisizione della conoscenza nel campo delle scienze naturali. Questo consente loro di prendere decisioni in modo responsabile nel loro percorso personale, nella vita di ogni giorno, nel lavoro e nell'ambito dei processi decisionali democratici.

L'insegnamento della fisica offre agli allievi curiosi e interessati l'occasione di sperimentare la bellezza del sapere e il fascino dell'interrogarsi e della ricerca. Sentono come un arricchimento l'esperienza emozionale della natura e della tecnica.

2. CONTRIBUTO DELLA MATERIA ALL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI

2.1. Competenze trasversali cognitive

2.1.1. Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di

- appropriarsi di nuove conoscenze e fare dei collegamenti, applicando a questo scopo diverse tipologie di pensiero (astrattivo, analitico, differenziale, analogico, contestuale e critico). (PS)
- gestire strumenti digitali (acquisire e rappresentare dati, calcolare, simulare, visualizzare, modellizzare). (ED)
- intuire i limiti personali e di principio della conoscenza.
- collegare le nuove conoscenze a quelle pregresse o rivedere le proprie cognizioni.

2.1.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- riflettere sui processi di apprendimento e sull'apprendimento autonomo.

2.1.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

- sviluppare attraverso il dialogo conoscenze nuove e comunicarle utilizzando un linguaggio tecnico.
- partecipare a lavori di gruppo in modo collaborativo e comunicativo.

2.2. Competenze trasversali non cognitive

2.2.1. Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di

- acquistare consapevolezza, attraverso il pensiero intuitivo, della propria situazione a livello di apprendimento (esperienze pregresse, conoscenze già acquisite, preconcezioni).

2.2.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e farsi portatori dei propri interessi.
- lavorare con tenacia, pazienza e precisione.
- gestire i fatti in modo onesto.

2.2.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

- svolgere compiti impegnativi a livello cognitivo e di coordinamento nel quadro del lavoro di gruppo.

2.3. Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori nella prima lingua

Le osservazioni, le situazioni e le leggi della fisica sono espresse su diversi piani linguistici (linguaggio tecnico, per immagini, simbolico, formale). Il passaggio da uno di questi piani linguistici all'altro costituisce un aspetto importante dell'apprendimento, attraverso il quale si promuove la precisione nell'esprimersi nella propria prima lingua.

2.4. Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori in matematica

Passando da un piano linguistico all'altro (vedi 2.3.) si usano strumenti matematici in modo flessibile, si applicano in modo adattivo grafici e formule e si stabiliscono le relazioni tra i concetti. In questo modo si promuovono costantemente le competenze matematiche di base.

3. AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DELLA MATERIA

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
1. Metodi della fisica	Gli allievi sono in grado di
1.1. Sperimentare (PS)	<ul style="list-style-type: none"> • formulare domande, enunciare ipotesi, pianificare, svolgere e valutare esperimenti (ED) • gestire grandezze, unità di misura e incertezze di misurazione e stimare gli ordini di grandezza
1.2. Comunicare (PS)	<ul style="list-style-type: none"> • esprimere osservazioni, situazioni e leggi su diversi piani linguistici (linguaggio tecnico, per immagini, simbolico, formale) • leggere e interpretare testi, diagrammi e formule inerenti contenuti semplici nel campo della fisica e tradurli in altri piani linguistici • usare il linguaggio matematico per comunicare in modo preciso
1.3. Riconoscere (PS)	<ul style="list-style-type: none"> • applicare i criteri della scientificità (riproducibilità, idealizzazione, modellizzazione) • ripercorrere esempi storici di acquisizione della conoscenza (ad es. il «dialogo» di Galilei, modelli di diffusione della luce)
Osservazioni	I metodi vanno integrati negli ambiti di apprendimento 2-7 sotto indicati e/o applicati nel quadro del laboratorio a classe dimezzata
2. Luce, vista, immagine ottica	Gli allievi sono in grado di
2.1. Propagazione della luce	<ul style="list-style-type: none"> • applicare il modello del raggio luminoso per spiegare i fenomeni di luce/ombra (ad es. camera oscura, chiazze di luce sotto gli alberi, fasi lunari, eclissi)
2.2. Riflessione e rifrazione	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere e designare la riflessione e la rifrazione della luce su superfici di separazione di forma diversa

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • associare i concetti di riflessione e rifrazione della luce nei fenomeni naturali e nelle applicazioni tecniche
2.3. Immagini ottiche	<ul style="list-style-type: none"> • costruire e calcolare immagini ottiche con le lenti e spiegare per altre immagini ottiche la formazione dell'immagine attraverso il disegno • applicare quanto appreso per strumenti ottici selezionati (ad es. occhio, occhiali, lente, microscopio, telescopio)
Osservazioni	<p>Servono solo poche conoscenze di matematica (similitudini, calcolo con le proporzioni, eventualmente funzioni trigonometriche), perciò questo ambito di apprendimento si presta come introduzione all'insegnamento della fisica</p>
3. Forze e moto	Gli allievi sono in grado di
3.1 Moto accelerato	<ul style="list-style-type: none"> • correlare principio di inerzia, forza e moto accelerato • riconoscere, descrivere e rappresentare tramite diagrammi i moti accelerati e calcolarli in casi semplici
3.2 Secondo principio della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • riconoscere le forze e le loro caratteristiche in base al secondo principio della dinamica • analizzare sistemi semplici in relazione alle forze e predire il comportamento del moto dei corpi • descrivere il moto circolare e usare il concetto di forza centripeta
3.3 Gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo delle orbite circolari dei satelliti • porre la legge di gravitazione universale in relazione alla storia della scienza, alla ricerca attuale e all'odierna tecnologia della comunicazione (PS), (ED)
4. Materia ed energia	Gli allievi sono in grado di

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
4.1 Struttura atomica della materia	<ul style="list-style-type: none"> • spiegare in modo qualitativo e per immagini i diversi fenomeni termici attraverso l'agitazione termica (ad es. dilatazione termica, diffusione, pressione del gas, temperatura)
4.2 Energia	<ul style="list-style-type: none"> • individuare e denominare le forme di energia e le rispettive trasformazioni in sistemi chiusi e non chiusi (ad es. energia cinetica, energia potenziale, energia interna) • formulare e applicare la legge di conservazione dell'energia • descrivere e applicare i processi di trasferimento dell'energia con i concetti di lavoro, radiazione, conduzione del calore • applicare i concetti di capacità termica specifica, potenza e rendimento in diverse applicazioni di ogni giorno
4.3 Sviluppo sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere e valutare i problemi e le applicazioni del presente dal punto di vista dell'energia (ad es. effetto serra, sfruttamento dell'energia solare) (ESS) (EC)
5 Elettricità e magnetismo	Gli allievi sono in grado di
5.1 Fenomeni elettrici	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere a livello qualitativo l'interazione tra cariche • collegare tra loro i concetti di carica, tensione, intensità di corrente, resistenza, lavoro elettrico e potenza in circuiti semplici • spiegare in relazione a un'applicazione su cosa si basi la tecnologia dei semiconduttori e come si spieghi in linea di principio l'applicazione (ad es. transistor, LED, cella solare) (ESS), (ED)
5.2 Elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere l'interazione tra magneti • rappresentare i campi magnetici di calamite e correnti • determinare la forza su una corrente nel campo magnetico • spiegare applicazioni tecniche selezionate o fenomeni naturali della legge di Lorentz

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
6. Oscillazioni e onde	Gli allievi sono in grado di
6.1 Concetti di base	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere oscillazioni e onde con termini tecnici appropriati (elongazione, ampiezza, periodo, frequenza, lunghezza d'onda, velocità di propagazione, onde trasversali e longitudinali) • illustrare la sovrapposizione di onde e onde stazionarie
6.2 Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • applicare i concetti di base in esempi selezionati nel campo dell'acustica e dell'ottica (ad es. toni, effetto doppler, colori spettrali, polarizzazione, fenomeni di interferenza)
7. Aspetti selezionati della fisica moderna* o della ricerca attuale*	Gli allievi sono in grado di
7.1 Teoria della relatività ristretta*	<ul style="list-style-type: none"> • comprendere i postulati e conoscerne le conclusioni (ad es. illusione della simultaneità, dilatazione del tempo, paradosso dei gemelli, tecnologia di navigazione)
7.2. Fisica quantistica*	<ul style="list-style-type: none"> • indicare e descrivere le cognizioni di base della fisica quantistica (ad es. natura corpuscolare della luce, onde di materia, interpretazione statistica)
7.3. Astrofisica*	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere l'universo in termini generali (ad es. le galassie, la vita delle stelle, i buchi neri, l'espansione dell'universo)
7.4. Ricerca attuale*	<ul style="list-style-type: none"> • farsi un'idea di singoli aspetti della ricerca attuale • collegare quanto riportano i media a proposito della ricerca attuale con le conoscenze acquisite a lezione
Osservazioni	<ul style="list-style-type: none"> * proporre temi a scelta <p>Le visioni degli aspetti della fisica moderna o della ricerca attuale possono essere parzialmente integrate negli ambiti di apprendimento 1 - 6.</p>