

Fisica

Liceo Classico, Linguistico, Scienze Umane, Scienze Umane
opzione Economico Sociale, Musicale e Coreutico, Artistico

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1 [^]	2 [^]	3 [^]	4 [^]	5 [^]
Fisica			60	60	60

Premessa generale

Nel profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale si chiarisce che i percorsi liceali forniscono degli strumenti culturali e metodologici per un'ampia conoscenza della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e - ove possibile - critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi. Acquisisca conoscenze, abilità e competenze adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro. Competenze altresì coerenti con le capacità e le scelte personali e tali da accrescere la sensibilità culturale al metodo di indagine delle scienze. Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una visione rispettosa anche di elementi storici;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- un uso vario di metodologie didattiche, con buona presenza anche di laboratorio e multimedialità;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica è in grado di integrare e sviluppare.

In questo contesto, il docente di fisica concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso triennale, competenze specifiche per tutti i licei che lo mettono in grado di:

- familiarizzare con semplici formalismi matematici utili per la modellizzazione e con le teorie scientifiche da essi espresse;
- comprendere i più rilevanti aspetti delle scienze sperimentali (fisica, biologia, chimica, geologia, astronomia) con la consapevolezza delle procedure e dei metodi di indagine propri, riuscendo a discriminare criticamente argomenti di natura non scientifica o pseudoscientifica;
- essere in grado di utilizzare strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento;

Fisica

- comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella modellizzazione e simulazione dei processi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Nel Liceo Classico, in particolare, gli studenti dovranno essere posti nelle condizioni migliori per riuscire ad apprezzare e, ove possibile, sostenere e testimoniare una visione partecipata della cultura scientifica anche in contesti tipici della dimensione umanistica, al fine di abbattere le anacronistiche barriere fra le "due culture".

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, alcune fra le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza scientifica e il contesto storico, filosofico e sociale in cui essa si è sviluppata. L'arricchimento reciproco fra punti di vista differenti, come possono essere quelli tipici della razionalità scientifica e quelli dell'approccio antropologico, sociale e filosofico, contribuiscono alla formazione del discente in un contesto ampio, non limitato da stereotipi e classificazioni ormai superate (ma non del tutto scomparse dalla scena educativa della nostra scuola).

Competenze

Ai fini del raggiungimento dei risultati d'apprendimento sopra riportati in esito al percorso triennale, nella propria azione didattica ed educativa il docente persegue l'obiettivo di far acquisire allo studente le seguenti competenze di ordine generale:

- **sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali;**
- **affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione;**
- **familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale;**
- **essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico;**
- **essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale.**

Di seguito sono riportate le tabelle con le conoscenze e abilità, il cui apprendimento è ritenuto essenziale per l'acquisizione graduale delle competenze sopra elencate, organizzate per macro aree tematiche.

Fisica. Secondo biennio

I FONDAMENTI DEL METODO SCIENTIFICO

Si inizia a costruire il linguaggio della fisica (grandezze fisiche scalari e vettoriali, sistemi e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a impostare semplici problemi (legati alla collocazione nello spazio e nel tempo di un oggetto materiale) e ad avere ragionevole consapevolezza del proprio operato. In particolare, si dovrà arricchire lo studente di una sensibilità e una mentalità affini al metodo scientifico e all'osservazione sperimentale dei fenomeni, nonché alle tecnologie e al loro aggancio alle scienze fisiche.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere e rappresentare dati, utilizzando vari tipi di approssimazioni e metodologie, determinare le incertezze dei dati raccolti e valutarne l'attendibilità. - Distinguere e sapere rappresentare grandezze fisiche scalari e vettoriali. - Riuscire a svolgere semplici esercizi di cinematica del punto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Significato e importanza del metodo scientifico. - Sistema Internazionale delle unità di misura. - Principali grandezze fisiche della meccanica e loro dimensioni. - Concetto di misura, semplici strumenti di misura, incertezza sulla misura. - Notazione scientifica, cifre significative. - Fondamenti di cinematica del punto.

LA VISIONE MECCANICISTICA DEL MONDO FISICO

Dopo aver affrontato lo studio della meccanica, lo studente dovrà possedere un'adeguata capacità di comprendere e descrivere semplici fenomeni legati al movimento degli oggetti e alle cause di tali moti, riuscendo in particolare a evitare descrizioni frammentarie, spontanee eppure non allineate con la visione generale del mondo fisico, nello specifico quella visione permessa dalle leggi del moto di Newton in un contesto classico di relatività galileiana. Si vorrà inoltre che lo studente sia in grado di applicare le conoscenze acquisite a situazioni nelle quali gli oggetti di studio sono in stati di aggregazione non solida, riuscendo a comprendere e a descrivere fenomeni legati alla pressione di un fluido, con applicazioni nei campi della fisica dell'atmosfera (clima e meteorologia) e nelle più importanti caratteristiche tecniche dell'idraulica (trasporto ed energetica, consumo e dispendio). Si richiede inoltre allo studente di essere in grado di assistere e in caso di partecipare, con cognizione di causa, a discussioni centrate sugli aspetti storici ed epistemologici dell'applicazione del metodo scientifico e, in particolare, della gravitazione universale e dell'evoluzione storica e scientifica dei sistemi cosmologici.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di padroneggiare gli aspetti più importanti della meccanica classica in sistemi di riferimento inerziali. - Riuscire a impostare con ragionevole completezza un bilancio energetico in semplici situazioni di interesse meccanico pratico e quotidiano. - Essere in grado di applicare le leggi di conservazione appropriate nella meccanica dei fluidi. - Essere in grado di descrivere le principali caratteristiche di una missione spaziale (satelliti, sonde) e del nostro sistema solare. - Riuscire a dare un contributo personale e puntuale a discussioni in ambito della storia della scienza relativamente al problema dei sistemi cosmologici del passato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatività galileiana. - Forza, massa, impulso. - Equazioni del moto di Newton. - Previsione e studio di semplici traiettorie. - Energia, lavoro, potenza. - Possibili principi generali di conservazione per comprendere quantitativamente semplici moti di corpi riconducibili a un punto materiale. - Moti in sistemi inerziali e non inerziali. - Moto dei pianeti. - Densità, viscosità, pressione di un fluido. - Attriti viscosi. - Legge di Bernoulli.

ASPETTI TERMODINAMICI DEL MONDO FISICO

Dopo aver affrontato lo studio dei fondamenti della termodinamica, lo studente sarà in grado di evitare confusioni fra le grandezze calore e temperatura (e, in particolare, evitare di parlare di "quantità di calore"). Più in generale, sarà in grado di avvicinarsi con strumenti quantitativi e rigorosi a problemi di bilancio e rendimento energetico/termico a varie scale, da quelle del singolo motore a combustione (interna o esterna) a quelle globali-planetarie per consentirgli un approccio scientifico alla lettura/comprendimento di dibattiti attuali sul clima, il consumo e lo spreco energetico.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere esempi nei quali si utilizzano i concetti di calore specifico e capacità termica. - Saper descrivere i tratti essenziali della fisica dell'atmosfera terrestre da un punto di vista termodinamico. - Spiegare il funzionamento delle macchine termiche più comuni, con considerazioni sul loro rendimento, utilizzando il concetto di ciclo termodinamico. - Riuscire a dare un contributo personale a discussioni su scelte energetiche in semplici situazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio termodinamico e temperatura. - Gas ideali e gas reali, equazioni di stato. - Trasformazioni termodinamiche e cicli. - Il primo principio della termodinamica. - Efficienza e prestazione di una macchina. - Il secondo principio della termodinamica. - Entropia e disordine. - Atmosfera: umidità, pressione, temperatura, fronti.

ONDE E OSCILLAZIONI

Lo studente sarà in grado di affrontare semplici casi di studio nei quali il comportamento ondulatorio è essenziale per la comprensione dei fenomeni considerati. In particolare, lo studente sarà capace di utilizzare i concetti portanti di sovrapposizione lineare, di onda viaggiante, di velocità di propagazione, di periodo spaziale e temporale nonché di fase dell'onda. Tutto ciò allo scopo di permettere allo studente di studiare un'immensa varietà di fenomeni di concreta applicazione al mondo naturale: onde acustiche (e funzionamento dell'udito), onde sismiche (e prevenzione dei rischi), onde elettromagnetiche (e funzionamento della vista, inclusi difetti visivi e strumenti ottici ed elettromagnetici).

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> - Sapere utilizzare applet e altri applicativi per la descrizione di strumenti ottici semplici. - Sapere utilizzare software per l'acquisizione e analisi (anche spettrale) di segnali acustici. - Avere elementi concreti per una discussione ragionata e con cognizione di causa su questioni relative a elettrosmog, inquinamento acustico e alla protezione civile in ambiente geofisico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Onde: frequenza, ampiezza, periodo, lunghezza e numero d'onda, energia viaggiante. - Caratteristiche di un'onda sonora (volume, intonazione, timbro). - Scale sismiche. - Spettro delle onde elettromagnetiche, luce. - Camera oscura, occhio, cenni di ottica geometrica, strumenti ottici e correzione di difetti visivi.

Fisica. Quinto anno**ELETTROMAGNETISMO**

Dopo aver affrontato lo studio dei più importanti fenomeni dell'elettricità e del magnetismo, lo studente sarà in grado di affrontare una lettura critica e consapevole di testi e trattati relativi sia al comportamento di onde elettromagnetiche, di fenomeni elettrostatici e magnetostatici, come pure alla sintesi maxwelliana (relativisticamente compatibile) fra campi elettrici e magnetici. Al di là di questi argomenti fondanti ma, di fatto, piuttosto teorici, si farà in modo che lo studente possa utilizzare le conoscenze acquisite per riuscire a comprendere e a sfruttare al meglio il funzionamento di un'amplessima tecnologia basata sulla generazione e sul trasporto di energia in forma elettromagnetica (onde, circuiti analogici e digitali, sicurezza) nonché ad apprezzare le più importanti caratteristiche dell'onda elettromagnetica visibile (luce, colore, visione)

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> - Sapere utilizzare applet per il calcolo e la visualizzazione di configurazioni elettrostatiche. - Saper prevedere i valori di funzionamento di un semplice circuito a corrente continua. - Sapere utilizzare un multimetro analogico per la misura di corrente/tensione continue. - Essere consapevoli dei rischi connessi all'utilizzo di correnti elettriche. - Sapere prevedere i più importanti effetti della natura ondulatoria della luce, in particolare interferenza, diffrazione, polarizzazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elettrostatica: cariche, potenziale, campo, conduttori, condensatori, energia elettrica. - Trasporto di cariche, corrente, conducibilità e leggi di Ohm semi-classiche (modello di Drude-Lorentz). - Magnetismo e magneti, magnetismo terrestre, leggi di induzione. - Onde elettromagnetiche. - Circuiti elettrici in DC e AC, trasporto, collegamenti e sicurezza. - Onda elettromagnetica visibile: luce e il suo spettro. - Funzionamento base di CCD e sensori per le immagini in forma digitale.

Fisica

FISICA CONTEMPORANEA

Al termine di questo percorso, lo studente sarà consapevole dei tratti più importanti della fisica quantistica e delle sue implicazioni sia di natura generale-scientifica che di quella tecnologico applicative, essendo pertanto in grado di riconoscere il valore interpretativo delle teorie moderne come pure delle implicazioni nel quotidiano. Tutto ciò senza confondere aspetti formali e sostanziali con quelli popolari, intuitivi, pseudoscientifici.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">- Saper affrontare tematiche riguardanti l'energia per fissione e per fusione nucleare con una minima cognizione di causa.- Essere consapevoli dell'evoluzione del sapere e delle tecnologie che ne derivano, con particolare attenzione ai settori delle comunicazioni, dell'energia, della medicina.- Essere consapevoli della discussione sui grandi temi della scienza di frontiera.	<ul style="list-style-type: none">- Visione duale della radiazione elettromagnetica e della materia.- Modelli atomici, superamento del modello di Bohr.- Fisica quantistica.- Modelli nucleari, radioattività.- Cenni alla Big Science, alla cosmologia e alle particelle elementari.- Applicazioni nella tecnologia.- Applicazioni nella diagnostica e nella terapia medica.- Energie "rinnovabili" e fisica del clima.

Indicazioni metodologiche

Nel secondo biennio l'attività di formazione, apprendimento e studio verrà condotta e coadiuvata dal docente secondo modalità il più possibile informali al cospetto di momenti di scoperta di nuovi concetti e nuovi fenomeni, anche in vista del bagaglio matematico posseduto dal discente, bagaglio per lo più inadeguato per momenti di formalizzazione di un certo livello. Al contrario, sarà appropriato e consono alle richieste ministeriali di attenzione verso la trasversalità delle discipline scientifiche, attivare e condurre percorsi formativi nei quali infatti si evidenzia la moderna pratica scientifica di condividere competenze da aree fino a un passato non troppo remoto del tutto o quasi disgiunte e non comunicanti. Con simile spirito potrà essere attivata una condivisione di percorso formativo che inoltre includa una matematica ricca di esempi e applicazioni tratte dalle scienze sperimentali e della natura.

Si ritiene di strategica importanza ricordare che, per la maggior parte degli studenti frequentanti questi indirizzi di studio, questo biennio e il V anno finale potranno essere l'unica/ultima occasione di esposizione a una narrazione delle scienze (fisiche e di altro genere). Dunque è essenziale fornire a questi studenti una panoramica non quantitativa all'eccesso (i conti e le formule si scordano rapidamente) ma amplissima ed entusiasta dello scenario attuale delle scienze e delle tecnologie che da esse derivano a ritmo incessante.

Allo scopo di conseguire questi risultati e applicare propriamente le sunnominate indicazioni metodologiche, una programmazione non sequenziale bensì modulare (eventualmente giustapposta a essa) come quella illustrata in questo documento costituirà una base appropriata di lavoro.

Va da sé che la solita, consueta e ben nota attenzione all'uso di notazione scientifica, cifre significative, cura dell'incertezza nel dato sperimentale, unità e sistemi di misura e via dicendo saranno materia di progressiva presenza nelle spiegazioni date ai discenti e nei loro elaborati.

La regola generale metodologica è che meno formule si scrivono e più fenomeni si osservano (e si replicano in laboratorio - sia reale che virtuale) meglio è. Il laboratorio "dimostrativo", con esperienze necessariamente e "miracolosamente" funzionanti presentate dalla cattedra va definitivamente chiuso, a meno che a esso non segua una rielaborazione partecipata in prima persona dagli studenti.

Come più volte sottolineato, una rinnovata attenzione va posta all'osservazione e alla comprensione di fenomeni fisici che interessano la quotidianità e la tecnologia moderna. Particolare cura va rivolta inoltre all'insorgenza e alla gestione

Fisica

di misconcezioni o concezioni spontanee nella descrizione di fenomeni naturali o tecnologici come emerge da ampi, documentati studi su questo argomento.

Si raccomanda inoltre di dare spazio opportuno e congruo a discussioni relative alla separazione fra argomenti di natura scientifica e questioni legate alla pseudoscienza, superstizioni, credenze popolari e altre contaminazioni ancora presenti e imperanti nel panorama della cultura della nostra società.

Attività di verifica saranno ovviamente proposte lungo l'arco delle attività formative ma sarà necessario dare congruo spazio anche a momenti di discussione collettiva e aperta da parte di tutta la classe.

Un certo spazio andrebbe riservato all'utilizzo di calcoli approssimati (stima di ordini di grandezza anzitutto) e a esercizi "à la Fermi", ovvero inquadramenti estremamente intuitivi, di massima, di fenomeni di vario genere e loro misura relativamente a varie grandezze di interesse immediato.

Nel V anno potrebbe essere appropriata un'apertura verso momenti orientativi da parte di agenzie a tale scopo preposte, in primis gli atenei che, nei loro dipartimenti, da sempre propongono eventi per scuole/classi interessate a essere aggiornate sulle offerte didattiche universitarie.

- Laboratorio

L'attività laboratoriale, sia di tipo tradizionale che in senso virtuale/informatico del termine, dovrà svolgere un ruolo essenziale per l'apprendimento della fisica, in quanto consentirà allo studente di essere protagonista attivo, in collaborazione con altri, del suo avanzamento culturale. Essa dovrà essere connessa strettamente allo sviluppo degli argomenti trattati attraverso esperienze quantitative condotte generalmente dagli studenti suddivisi in piccoli gruppi. L'elaborazione dei dati sperimentali, l'individuazione di relazioni tra le variabili, la verifica delle ipotesi, dovranno essere sempre compito degli studenti e presentate in documenti scritti. Il computer avrà un ruolo essenziale nello svolgimento di tutti questi compiti.

Per costruire insieme agli studenti le competenze scientifiche, il laboratorio di fisica mira a:

- progettare investigazioni, pure in scala ridotta, nel pieno rispetto della sicurezza dell'operatore e dell'ambiente;
- descrivere le investigazioni in rapporti corretti e dettagliati e costruire la competenza nella rappresentazione dei dati sperimentali mediante tabelle, grafici, simboli e modelli;
- giungere a una descrizione della struttura della materia in termini di modelli microscopici e macroscopici basati sulle conoscenze che tale disciplina ha raggiunto, anche se limitatamente a semplici casi;
- valutare sia gli aspetti sperimentali che teorici delle attività e scoraggiare l'apprendimento a memoria.

Operativamente, si propone di attivare una struttura modulare di esplorazione dei campi di studio e osservazione programmati, come quella allegata in queste linee guida.

Più in generale, si propongono alcuni esempi di attività da svolgere nell'ambito del laboratorio di fisica, con un costante riferimento alle competenze formali degli studenti derivanti dal loro studio della matematica:

- Dato un fenomeno di interesse generale (esempio: individuare le conseguenze di un fenomeno sismico in area urbana), delimitare il campo di osservazione, raccogliere i dati significativi, analizzarli, rappresentarli e interpretarli, ricavare le conseguenze e descriverle utilizzando gli strumenti adeguati; redigere una relazione di sintesi.

- Data una situazione problematica reale (esempio: discutere e analizzare la lottizzazione di un'area urbana: divisioni di terreni, costruzioni di case, di centri commerciali, di parco giochi ecc.), utilizzare adeguatamente i riferimenti forniti analizzandoli criticamente e comprendendone il loro significato, riconoscere i nuclei concettuali implicati nella situazione (es: le figure e i luoghi geometrici) e individuare le relative proprietà, ricercare dati e informazioni, effettuare stime e calcoli, formulare ipotesi risolutive e proporre soluzioni con l'utilizzo anche di strumenti informatici.
 - Data la descrizione di un fenomeno di interesse generale (esempio: individuare i comportamenti adeguati in caso di fenomeno sismico in area urbana), interpretare gli elementi descritti (incidenza delle cause naturali o umane sull'entità dei danni), acquisire la documentazione necessaria sui nodi problematici emersi, formulare un'ipotesi di miglioramento (miglioramento delle strutture, ambiente, comportamenti).
 - Data una problematica di carattere scientifico-tecnologico di interesse sociale (OGM, nucleare, energie "alternative"...), individuare gli elementi essenziali del problema, acquisire una documentazione esaustiva dei diversi punti di vista e dei dati oggettivi disponibili, vagliare i pregiudizi più diffusi alla luce della documentazione raccolta, elaborare una sintesi argomentata sul problema (saggio breve, articolo, presentazione...).
-

Programmazione a "isole tematiche": una proposta

Le conoscenze scientifiche che caratterizzano il panorama culturale del nostro tempo sono amplissime ed è pretesa probabilmente esagerata quella di fornire agli studenti un quadro complessivo (anche se solo generale) di questo apparato. È definitivamente più importante ed efficace che si offra agli studenti una serie di "casi di studio" che evidenzino caratteristiche, vantaggi e peculiarità del metodo scientifico, privilegiando ove possibile (in pratica pressoché ovunque) situazioni del vivere quotidiano, delle tecnologie moderne ma anche, e non con minore attenzione, aspetti legati alla storia del pensiero scientifico e al suo progresso nel tempo e nei protagonisti.

È quindi opportuno e comunque auspicabile progettare unità didattiche modulari nelle quali, oltre a collocare i suddetti casi di studio come nuclei disciplinari, vengano illustrate le modalità narrative, le pratiche laboratoriali, i concetti fondanti per una relazione con gli studenti costruttiva e altamente operativa, non teorica, non limitata alla lista della spesa.

Il lavoro di redazione di siffatte unità e moduli è lungo e complesso. Di seguito viene proposta, quale esemplificazione pratica, una possibile struttura "modulare" che accoglie (e amplifica) le indicazioni nazionali, tenendo conto anche del fatto che non è necessariamente esaustiva e/o in opposizione con una programmazione tradizionale. Ne è piuttosto e sperabilmente un arricchimento, ovvero una struttura portante. In particolare, essa consente di spaziare sul panorama completo delle conoscenze in ambito delle scienze fisiche senza relegare gli aspetti più moderni, contemporanei e tecnologici a un quinto anno di un liceo non scientifico (come pure a un secondo biennio di un liceo scientifico). L'idea è che il linguaggio della fisica, l'attenzione al metodo scientifico, le applicazioni quotidiane siano messe a disposizione degli studenti in una visione armonica, in efficace condivisione con aspetti più classici della disciplina e non relegati a un eventuale approfondimento. Per ognuno dei moduli è previsto congruo "spazio-tempo laboratoriale", nel senso più ampio del termine (attività di sperimentazione personale, guidata, "hardware" e "software", che ovviamente può/deve essere specificata in ampio dettaglio). Si osservi anche che l'unione degli argomenti di tutti i moduli di seguito proposti fornisce a tutti gli effetti una panoramica degli argomenti e delle aree delle scienze fisiche che spazia dalla storia di questa disciplina, dalla meccanica classica, termodinamica, elettromagnetismo, ottica fino a giungere ad aspetti tecnologici e applicativi della fisica contemporanea. L'uso intensivo e accurato di tecnologie multimediali, del laboratorio "del quotidiano", dell'approccio "wikipedico" alla consultazione della rete e del reperimento delle risorse ivi contenute (come per esempio considerato in vari corsi tenuti presso il dipartimento di fisica di UniTN nel percorso magistrale per la didattica, la comunicazione e l'insegnamento, nonché

proposto in vari contesti di aggiornamento e cooperazione con gli istituti scolastici, come per esempio nel Piano Nazionale Lauree Scientifiche) consente di giungere agli scopi che si prefiggono con questa modalità didattica.

Esempio di programmazione a “isole tematiche”

Come poco sopra puntualizzato, le unità didattiche di seguito riportate non sostituiscono necessariamente i contenuti "sequenziali" previsti per la disciplina ma li contengono, ampliandone gli orizzonti, definendone con più ampio respiro le opportunità applicative e tecnologiche, permettendo una visione meno didascalica e frammentata dei contenuti stessi.

- Gli strumenti musicali
- La conquista dello spazio
- Cose volanti
- L'atmosfera terrestre
- Produzione e consumo di energia
- La macchina del corpo umano
- La fotografia digitale

Gli strumenti musicali

Suono

- sorgente vibrante
- materiali
- massa, densità, temperatura

Oscillazioni

- frequenza, ampiezza, fase
- risonanza
- onde viaggianti, velocità

Energia

- potenza
- intensità
- livello
- trasporto
- Risonanza*
- ampiezza
- oscillazioni forzate, smorzate
- fattore di merito

La conquista dello spazio

Cinematica e dinamica

- il volo di oggetti: posizione, velocità, accelerazione
- la forza di gravità: massa, peso
- il moto orbitale: traiettorie

Astronomia

- leggi di Keplero
- la gravitazione universale

Ottica

- lenti e specchi
- cannocchiali e telescopi

Elettricità e magnetismo

- luce
- comunicazioni
- satelliti, GPS
- radiotelescopi, radar
- raggi X
- Fisica moderna*
- cosmologia
- particelle e acceleratori

Fisica

Cose volanti

Cinematica e dinamica

- salite e discese: quota, velocità, accelerazioni
- attriti, portanza

Statica e dinamica dei fluidi

- densità
- viscosità
- pressione

Termodinamica

- temperatura
- densità dell'atmosfera
- velocità del suono

Elettronica

- comunicazioni
- GPS, triangolazione

L'atmosfera terrestre

Termodinamica

- pressione
- densità
- temperatura di un gas ideale e reale
- umidità
- scambi di energia termica
- capacità e conducibilità termica
- dilatazione e compressione termica

Ottica

- colore del cielo
- arcobaleno
- diffusione e rifrazione

Elettromagnetismo

- fulmini e saette
- propagazione elettromagnetica
- microonde

Fisica quantistica

- effetto serra
- ozono, vibrazioni e rotazioni molecolari

Produzione e consumo di energia

Fisica dei fluidi

- velocità e linee di flusso
- pressione e portanza
- pale eoliche

Elettromagnetismo

- corrente
- potenziale
- resistenza, induttanza, capacità
- circuiti casalinghi e sicurezza

Fisica quantistica

- effetto fotoelettrico ed energia fotovoltaica
- celle idrogeno
- combustibili nucleari, fissione
- fusione

Chimica-fisica

- fisica dei materiali
- effetto serra

Termodinamica

- I e II principio
- cicli e macchine
- efficienza
- bilanci

La macchina del corpo umano

Statica

- leve muscolari e scheletriche

Fluidi

- pressione sanguigna
- densità
- velocità, portata

Ottica

- sistema visivo
- focale e ingrandimento
- difetti della visione
- colori e percezione

Acustica

- onde e oscillazioni
- livelli acustici e pericoli ambientali
- aspetti musicali-artistici
- fisiologia
- ecografia e eco-doppler

Elettricità

- trasmissione nervosa e fisiologia
- bio-elettricità
- conduzione elettrica
- elettromog

Termodinamica

- consumo e produzione di energia, metabolismo
- efficienza termodinamica
- principi termodinamici

Fisica moderna

- raggi X, TAC
- antimateria, PET
- fisica nucleare, RMN
- terapie, medicinali specifici e aspecifici

La fotografia digitale

Elettronica

- cariche, correnti
- potenziali
- capacità
- circuiti

Ottica

- luce
- raggi luminosi
- lunghezza focale
- profondità di campo
- ottiche

Fisica quantistica e dei materiali

- CCD
- sensori
- giunzioni PN

Chimica-fisica

- materiali per i sensori
- materiali per le ottiche

Elettromagnetismo

- trasporto di cariche
- memorizzazione di carica

In aggiunta a questo elenco di moduli, è necessario specificare che si prevede per ciascuno di essi una durata di circa 16 ore: in tal modo si dovrebbe considerare una programmazione di 3 moduli per anno (nell'arco del 2+1 dei licei non scientifici) lasciando spazio ad attività di verifica in itinere e ad approfondimenti, collegamenti, variazioni e altre possibili estensioni della programmazione di riferimento qui presentata.