



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE – Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it - www.iistorriani.it

C.F.: 80003100197 – Cod. Mecc.CRIS004006 - Sistema Certificato ISO 9001:2015 CSQA n. IT-144594-83471

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI FISICA

Il *Profilo culturale, educativo e professionale* (Allegato A al *Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei*) trova la sua declinazione disciplinare nelle *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento* (Allegato F al *Regolamento*), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento della Fisica, le *Indicazioni nazionali* stabiliscono quanto segue.

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della Fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

Per il raggiungimento di questi risultati si sottolinea il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza diretta di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

CS1. Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;

CS2 Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi

CS3 Formalizzare un problema di Fisica e applicare strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione

CS4. Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura;

CS5. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).



Ministero dell'Istruzione e del Merito
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO
Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380
ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”
Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179
E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
CS1: Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni	C1.1 Poteri e limiti dell'approccio scientifico al mondo. C1.2 Campo d'indagine della disciplina e delle sue branche. C1.3 Caratteristiche delle grandezze fisiche (misurabilità) e loro definizione operativa.	A1.1 Saper individuare gli aspetti di un fenomeno, naturale o artificiale, che sono suscettibili di analisi scientifica. A1.2 Ricondurre tali aspetti nell'ambito di una scienza particolare e successivamente all'interno di una branca particolare di tale scienza. A1.3 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche
CS2: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	C2.1 Modelli fisici come rappresentazioni semplificati di aspetti della realtà C2.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura. C2.3 Teorie fisiche come strutture logico-deduttive.	A2.1 Individuare una possibile interpretazione di fenomeni in base a semplici modelli e leggi. A2.2 Ricavare deduttivamente le conseguenze di una legge. A2.3 Riconoscere i limiti di applicabilità di modelli, leggi e teorie.
CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica.	C 3.1 Contenuti disciplinari C 3.2 Strumenti matematici	A3.1 Contestualizzare il problema all'interno di un modello esplicativo e/o teoria. A3.2 Individuare le leggi che governano il fenomeno. A3.3 Prevedere il comportamento qualitativo del sistema prima di affrontare la soluzione formale. A 3.4 Individuare dati e incognite A 3.5 Impostare le equazioni risolutive



Ministero dell'Istruzione e del Merito
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO
Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380
ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”
Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179
E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

		<p>A3.6 Verificare la correttezza di una formula mediante l'analisi dimensionale.</p> <p>A 3.7 Applicare gli strumenti matematici per la risoluzione</p> <p>A3.8 Valutare l'attendibilità del risultato sulla base dell'ordine di grandezza</p>
<p>CS4: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura</p>	<p>C4.1 Caratteristiche degli strumenti di misura.</p> <p>C4.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza.</p> <p>C4.3 Metodi statistici di trattamento degli esiti delle misure.</p> <p>C4.4 Relazioni tra grandezze (proporzionalità e dipendenze).</p> <p>C4.5 Caratteristiche delle relazioni scientifiche.</p> <p>C4.6 Caratteristiche di un progetto di ricerca sperimentale.</p>	<p>A4.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.</p> <p>A4.2 Valutare l'attendibilità di una misura.</p> <p>A4.3 Organizzare e rappresentare i dati raccolti (costruire tabelle e grafici).</p> <p>A4.4 Interpretare i dati individuando relazioni e regolarità all'interno della variabilità sperimentale.</p> <p>A4.5 Redigere relazioni scientifiche sull'attività sperimentale svolta.</p> <p>A4.6 Individuare le variabili significative.</p> <p>A4.7 Avanzare ipotesi sul tipo di relazione tra le variabili.</p> <p>A4.8 Individuare e eliminare e/o tenere sotto controllo i fattori di disturbo.</p>
<p>CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>C5.1 Contesto storico-economico-culturale</p> <p>C5.2 Legami tra scienza e tecnologia</p> <p>C5.3 Correlazioni tra scienza, società, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente</p>	<p>A5.1 Contestualizzare scoperte e teorie scientifiche</p> <p>A5.2 Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società</p> <p>A5.3 Stimare i possibili impatti ambientali e sociali dei modi di produzione e delle innovazioni tecnologiche.</p>



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Modalità didattiche	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate	Attività di laboratorio: da cattedra Attività di laboratorio: di gruppo Attività di laboratorio: individuali	
Strumenti didattici	Libro di testo Schede di lavoro Filmati LIM Diapositive in ppt	Attrezzature di laboratorio	
Modalità di verifica	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio Relazioni di laboratorio



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	Fin dal primo biennio lo studente potrà fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici. Gli esperimenti di laboratorio gli consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina, di esplorare fenomeni e di descriverli con un linguaggio adeguato. L'attività di laboratorio lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo e del secondo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina.
CS2	Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali, procedimenti e unità di misura) abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Dal secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici). Progressivamente viene sviluppato il linguaggio specifico della disciplina e l'apparato logico-deduttivo. Nel quinto anno una particolare riflessione sarà svolta sullo statuto epistemologico e sull'evoluzione storica delle teorie scientifiche.
CS3	Fin dal primo biennio si affronterà la formalizzazione e la risoluzione di problemi, suggeriti anche dalle esperienze di laboratorio, secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisiti nel corso parallelo di Matematica.
CS4	A partire dal primo anno lo studente effettuerà attività di laboratorio che lo metteranno a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle indagini sperimentali: svilupperà abilità relative alla misura, all'organizzazione e rappresentazione dei dati raccolti, anche mediante la stesura di relazioni e la produzione di testi multimediali che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito. L'attività sperimentale, svolta costantemente ogni anno, consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontando esperimenti e teorie. Il contesto e le modalità di lavoro (individuale e di gruppo) permetteranno allo studente di sviluppare competenze chiave quali: progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare informazioni. Contestualmente lo studente potrà avere esperienza diretta dei complessi rapporti che legano gli esperimenti alle teorie. Su tali aspetti si effettuerà una riflessione nel corso del quinto anno
CS5	L'esperienza acquisita nella conduzione di indagini sperimentali e nella formalizzazione e risoluzione di problemi forniranno allo studente, al termine del percorso, una corretta capacità di giudizio che gli permetterà di orientarsi consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo, mettendolo in grado di seguire e vagliare la coerenza logica e la fondatezza delle argomentazioni proprie e altrui.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata "ALA PONZONE CIMINO"

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

La disciplina concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento generali:

1. Area metodologica

RA1.1 - Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.

RA1.2 - Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.

RA1.3 - Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

2. Area logico-argomentativa

RA2.1 - Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.

RA2.2 - Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.

RA2.3 - Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

3. Area linguistica e comunicativa

RA3.1 Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:

RA3.1a - dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;

RA3.1b - saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;

RA3.1c - curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.

RA3.4 - Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2		CS4	CS5



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

4. Area storico-umanistica

RA4.6 - Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
			CS4	CS5

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

RA5.2 - Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

RA5.3 - Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

La disciplina concorre al raggiungimento di tutti i **risultati di apprendimento specifici del Liceo delle Scienze Applicate**

LSA1 - aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

LSA2 - elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

LSA3 - analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

LSA4 - individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

LSA5 - comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

LSA6 - saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

LSA7 - saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Relativamente al primo biennio, la disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze di base al termine dell'istruzione obbligatoria:

Asse dei linguaggi (AL)	
lingua italiana: AL1 padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti AL 2 leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo AL3 produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi	
altri linguaggi: AL6 utilizzare e produrre testi multimediali	
Asse matematico (AM)	
AM1 utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica AM2 confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni AM3 individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi AM4 analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	
Asse scientifico-tecnologico (AST)	
AST1 osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità AST2 analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza AST3 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	
Competenze chiave di cittadinanza (CIT)	
CIT1 imparare ad imparare CIT2 progettare CIT3 comunicare CIT4 collaborare e partecipare	CIT5 agire in modo autonomo e responsabile CIT6 risolvere problemi CIT7 individuare collegamenti e relazioni CIT8 acquisire ed interpretare l'informazione



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici. Lo studio dei fenomeni termici de finirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato. Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzi tutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro e di energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi saranno sviluppati secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica. Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Contenuti disciplinari: primo biennio

Unità: Le grandezze fisiche e gli strumenti matematici

Tema	Contenuti	Laboratorio
Relazioni tra grandezze fisiche.	-La proporzionalità diretta e la sua rappresentazione grafica - La proporzionalità inversa e la sua rappresentazione grafica -La proporzionalità quadratica e la sua rappresentazione grafica	- Proporzionalità diretta tra allungamento e forza elastica -Proporzionalità inversa tra altezza e area di base (a parità di volume)



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

L'ampiezza di un angolo e la sua misura -	<ul style="list-style-type: none"> - Il grado sessagesimale. - Il radiante come angolo che sottende un arco uguale al raggio. - Seno, coseno e tangente come valori costanti dei rapporti tra lati. - La tangente come pendenza. - Relazioni trigonometriche di base 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporzionalità diretta tra i lati di triangoli rettangoli simili.
Le grandezze fisiche fondamentali del SI e le grandezze derivate	<ul style="list-style-type: none"> - Definizione delle grandezze operative (tempo lunghezza e massa) - Il cronometro: analogico e digitale. - Secondo, minuto, ora, giorno, anno e loro trasformazioni. - L'analisi dimensionale - Densità 	<ul style="list-style-type: none"> - Il periodo di oscillazione di un pendolo: dipendenza dall'ampiezza dell'oscillazione, massa dell'oscillatore, lunghezza del filo. - Proporzionalità tra il periodo e la radice della lunghezza. - Rappresentazione grafica.

Unità: Strumenti e errori di misura

Tema	Contenuti	Laboratorio
Propagazione degli errori nelle misure indirette.	<ul style="list-style-type: none"> Misure indirette di somme, differenze, rapporti e prodotti di lunghezze. - L'area e la sua misura, diretta e indiretta. Il volume e la sua misura, diretta e indiretta. Unità di misura di lunghezze, aree e volumi e loro trasformazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Misura diretta di area di figura piana irregolare con contorno curvilineo disegnata su carta millimetrata. - Misura indiretta dell'area della superficie del tavolo. - Misura diretta del volume di solidi regolari. - Misura indiretta del volume di solidi irregolari (per immersione).

Unità: La luce

Tema	Contenuti	Laboratorio
Ottica geometrica	<ul style="list-style-type: none"> - Legge della riflessione. - Diffusione della luce - Legge della rifrazione. - Indice di rifrazione. - Riflessione totale. - Dispersione della luce. - Fenomeni ottici: miraggi, arcobaleno. - Specchi piani e sferici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricerca sperimentale della legge della riflessione. - Ricerca sperimentale della legge della rifrazione: aria-plexiglas, plexiglas-aria. - Banco ottico con specchi concavi e convessi: studio di immagini, ingrandimenti,



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche delle immagini. - Ingrandimento - Costruzione geometrica delle immagini. - Equazioni dei punti coniugati. - Lenti sferiche. - Caratteristiche delle immagini. - Ingrandimento - Costruzione geometrica delle immagini. - Equazioni dei punti coniugati. - Struttura dell'occhio. - Difetti della vista e loro correzione mediante lenti. - Strumenti ottici: lente d'ingrandimento e microscopio. 	<p>ricerca dell'equazione dei punti coniugati.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Banco ottico con lenti convergenti e divergenti: studio di immagini, ingrandimenti, ricerca dell'equazione dei punti coniugati. - Composizione di più lenti in serie: regola di somma delle distanze focali.
--	--	--

Unità: I vettori e Le forze

Tema	Contenuti	Laboratorio
Grandezze vettoriali e scalari	Grandezze vettoriali e scalari Operazioni con i vettori: metodo delle componenti, metodo del parallelogramma, metodo punta coda, prodotto scalare e prodotto vettoriale	
Le forze	<ul style="list-style-type: none"> - Le forze e la loro misura. - Il dinamometro e il Newton. - Forza peso. - Costruzione e taratura di un dinamometro. - La massa come inerzia. - Proporzionalità tra peso e massa. - Campo gravitazionale. - La bilancia e il chilogrammo. - Differenze tra peso e massa. - La quantità di sostanza e la mole. - La densità e la sua misura: picnometro. - Forza elastica. - Forza di attrito radente: statica e dinamica. - Tensione di funi. - Reazioni vincolari. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso del dinamometro. - Individuazione della costante di proporzionalità tra massa e peso. - Uso della bilancia e a bracci uguali e metodo della doppia pesata. - Costruzione di un dinamometro: taratura di una molla. - Proporzionalità tra forza deformante e deformazione in una molla. - Misure di densità di solidi, liquidi e dell'aria. - Attrito radente: indipendenza dall'area della superficie di contatto, proporzionalità con il peso, calcolo del coefficiente di attrito statico.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Equilibrio meccanico	<ul style="list-style-type: none"> - Legge di composizione vettoriale delle forze. - Equilibrio del punto materiale. - Equilibrio di un'asta girevole. - Braccio e momento di una forza 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica sperimentale della legge di composizione delle forze. - Verifica sperimentale dell'equilibrio di un'asta girevole
----------------------	---	---

Il moto e le forze

Tema	Contenuti	Laboratorio
Il moto	<ul style="list-style-type: none"> - Traslazioni e rotazioni. - Centro di massa. - Punto materiale e cinematica. - Posizione. - Traiettoria. - Velocità scalare. - Spostamento. - Vettore velocità. - Il moto rettilineo uniforme: relazione tra distanza percorsa e tempo impiegato. - Vettore accelerazione. - Il moto rettilineo uniformemente accelerato: relazioni cinematiche. Il moto di caduta libera. - Accelerazione tangenziale e centripeta. - Moti circolari: uniforme e uniformemente accelerato. - Moto parabolico: gittata. - Studio dei moti in componenti cartesiane. - Sistemi di riferimento e relatività galileiana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moto rettilineo uniforme di una bolla d'aria in un tubo con acqua. - Moto rettilineo uniforme di un carrello su monorotaia. - Moto rettilineo uniformemente accelerato di un carrello su monorotaia. - Caduta libera di un corpo. Misura dell'accelerazione di gravità. - Moto circolare uniforme - Studio del moto parabolico di un grave. - Angolo di alzo e gittata.
Dinamica e energia	<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi della dinamica. - Lavoro di una forza costante. - Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. - Energia potenziale gravitazionale. - Energia meccanica. - Potenza. - Forze conservative e principio di conservazione dell'energia meccanica. - Lavoro delle forze non 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica della seconda legge della dinamica con monorotaia. - Conservazione dell'energia meccanica nella caduta dei corpi. - Equilibrio e moto su piano inclinato. - Conservazione dell'energia meccanica



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

	conservative	
--	--------------	--

I fluidi e la pressione

Tema	Contenuti	Laboratorio
La pressione e i suoi effetti	<ul style="list-style-type: none">- La pressione: definizione e unità di misura.- Principio di Pascal.- Torchio idraulico.- Pressione idrostatica: legge di Stevin.- Pressione atmosferica.- Spinta di Archimede e galleggiamento.	<ul style="list-style-type: none">- In assenza di pressione: gli effetti del vuoto.- Principio di Pascal.- Verifica della legge di Stevin.- Esperimento di Torricelli per la misura della pressione atmosferica.- Misura della spinta di Archimede.

Fenomeni termici

Tema	Contenuti	Laboratorio
La temperatura	<ul style="list-style-type: none">- La misura della temperatura. termometri e scale termometriche.- La temperatura assoluta e lo zero assoluto.- Dilatazione termica lineare, superficiale e volumica.- Coefficiente di dilatazione termica	<ul style="list-style-type: none">- Dilatazione termica lineare di barre metalliche.
Il calore	<ul style="list-style-type: none">- Natura del calore.- Unità di misura: Joule e caloria.- Meccanismi di trasmissione del calore.- Relazione tra calore e temperatura: il calore specifico- L'equilibrio termico.- Passaggi di stato: i calori latenti.	<ul style="list-style-type: none">- Determinazione del calore latente di fusione del ghiaccio.- Determinazione del calore specifico di un solido- Il calorimetro: determinazione dell'equivalente in acqua.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici. Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati. Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria. Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico

Contenuti disciplinari: secondo biennio

Unità: Le leggi di conservazione

Dinamica e energia	- Le leggi della dinamica e le loro applicazioni - Le leggi di conservazione dell'energia meccanica e della quantità di	- Verifica della legge di conservazione della quantità di moto
--------------------	--	--



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

	<p>moto</p> <ul style="list-style-type: none">- Impulso di una forza costante.- Quantità di moto di un corpo.- Urti tra corpi (elastici e anelastici)- Principio di conservazione della quantità di moto di un corpo.	
--	--	--

La meccanica del corpo rigido

Tema	Contenuti	Laboratorio
- Cinematica rotazionale	<ul style="list-style-type: none">- Il corpo rigido.- Grandezze cinematiche rotazionali:<ul style="list-style-type: none">- posizione angolare,- velocità angolare,- accelerazione angolare.- Relazioni cinematiche angolari:<ul style="list-style-type: none">- rotazioni uniformi,- rotazioni uniformemente accelerate.	-
- Dinamica rotazionale	<ul style="list-style-type: none">- Momento meccanico di una forza.- Momento di inerzia di un corpo rigido.- Momento angolare di un corpo rigido.- Leggi della dinamica rotazionale.- Conservazione del momento angolare.- Lavoro ed energia rotazionale.- Conservazione dell'energia meccanica per corpi in rotolamento.	- Dinamica rotazionale e momento d'inerzia.

La gravitazione

Tema	Contenuti	Laboratorio
- Modelli cosmologici	<ul style="list-style-type: none">- Storia dei modelli cosmologici:<ul style="list-style-type: none">- il modello tolemaico,- il modello di Aristarco,- il modello copernicano,- il contributo di Galileo,- il modello di Keplero.- Le leggi di Keplero.	-



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

- La gravità	<ul style="list-style-type: none">- Concetto di gravità nel mondo antico.- La forza di gravità e la legge di gravitazione universale di Newton.- Il campo gravitazionale (accelerazione di gravità) all'interno e all'esterno della Terra.- Moti di pianeti e satelliti.- Energia gravitazionale.- Orbite aperte e chiuse.- Conservazione di energia e momento angolare.	-
--------------	--	---

Meccanica dei fluidi

Tema	Contenuti	Laboratorio
- Moto nei fluidi	<ul style="list-style-type: none">- Viscosità.- Moto di un corpo in un fluido viscoso.- Legge di Stokes.- Velocità limite.	-
- Moto nei fluidi	<ul style="list-style-type: none">- Modello di fluido ideale.- Portata ed equazione di continuità.- Teorema di Bernoulli.	- - Velocità di efflusso da un recipiente cilindrico.

Termodinamica

Tema	Contenuti	Laboratorio
I gas perfetti	<ul style="list-style-type: none">- Il gas perfetto.- Equazione di stato dei gas perfetti.-	<ul style="list-style-type: none">- Verifica della legge di Boyle.- Verifica della prima legge di Gay-Lussac.- Verifica della seconda legge di Gay-Lussac.-
Teoria cinetica dei gas	<ul style="list-style-type: none">- Il modello di gas perfetto dal punto di vista microscopico- Interpretazione microscopica- Energia interna di un gas perfetto monoatomico, biatomico e poliatomico	-
Trasformazioni termodinamiche e macchine termiche	<ul style="list-style-type: none">- La macchina a vapore e la rivoluzione industriale.- Sistema termodinamico.- Variabili termodinamiche.- Trasformazioni termodinamiche.- Trasformazioni reversibili e irreversibili.	<ul style="list-style-type: none">- Equivalente meccanico del calore.- Motore termico e suo rendimento



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

	<ul style="list-style-type: none">- Lavoro termodinamico.- Il primo principio della termodinamica.- Le macchine termiche e il loro rendimento.- Il secondo principio della termodinamica.- Disuguaglianza di Clausius.- Entropia.- Il terzo principio della termodinamica.	
--	--	--

Oscillazioni, onde meccaniche e non meccaniche

Tema	Contenuti	Laboratorio
Oscillazioni armoniche	<ul style="list-style-type: none">- Moto armonico.- Sistema massa-molla.- Pendolo (piccole oscillazioni)	<ul style="list-style-type: none">- Oscillazioni massa-molla- Oscillazioni di un pendolo
Onde meccaniche in mezzi elastici	<ul style="list-style-type: none">- Tipi di onde: trasversali e longitudinali- Caratteristiche delle onde: ampiezza, lunghezza d'onda, periodo, frequenza, velocità di propagazione.- Riflessione e rifrazione.- Diffrazione.- Sovrapposizione e interferenza.- Onde stazionarie in una corda tesa.	<ul style="list-style-type: none">- Onde su superficie liquida con ondoscopio: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza.- Onde stazionarie con filo teso.
Suono	<ul style="list-style-type: none">- Onde sonore.- Velocità del suono: dipendenza dalla temperatura in gas ideale.- Intensità sonora e livello di intensità sonora.- Battimenti.- Onde stazionarie in tubi chiusi e aperti.- Effetto Doppler.	<ul style="list-style-type: none">- Onde sonore su oscilloscopio.- Risonanza tra due diapason.- Battimenti tra due diapason.- Effetto Doppler.- Interferenza con tubo di Quincke.- Misura della velocità del suono.- Onde stazionarie con tubodi Kundt.
La luce	<ul style="list-style-type: none">- Propagazione rettilinea e velocità di propagazione.- Propagazione nel vuoto: natura non meccanica.- Misura della velocità della luce: cenni- Dualismo onda particella- Fenomeni luminosi (riflessione, diffusione, riflessione totale, interferenza, diffrazione, polarizzazione)	<ul style="list-style-type: none">- Interferenza su reticoli con laser.- Diffrazione da fenditura con laser.- Polarizzazione con laser e filtri.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Fenomeni elettrostatici

Tema	Contenuti	Laboratorio
Campi scalari e vettoriali	<ul style="list-style-type: none">- Azione a distanza e concetto di campo.- Campo gravitazionale.- Campi scalari e vettoriali e loro rappresentazione: superfici di livello e linee di campo.- Gradiente.- Flusso di un campo vettoriale, campi solenoidali. Circuitazione di un campo vettoriale, campi conservativi.	
Elettrostatica nel vuoto	<ul style="list-style-type: none">- Carica elettrica e metodi di elettrizzazione.- Legge di Coulomb- Campo elettrico.- Campo elettrico generato da una carica singola.- Principio di sovrapposizione: campo elettrico generato da più cariche.- Teorema di Gauss e sue applicazioni (campo generato da distribuzione lineare infinita, superficiale piana infinita, sferica).- Potenziale elettrico.- Moto di cariche in campo elettrico.	<ul style="list-style-type: none">- Metodi di elettrizzazione.- Fenomeni di attrazione e repulsione elettrostatica.- Linee di campo del campo elettrico
Elettrostatica nella materia	<ul style="list-style-type: none">- Elettrostatica nei conduttori: induzione.- Distribuzione di cariche su conduttori.- Campo elettrico all'interno e all'esterno di conduttori.- Capacità elettrica.- Condensatori piani e loro collegamenti.- Energia potenziale elettrica, energia e densità di energia del campo elettrico.- Elettrostatica negli isolanti: polarizzazione.- Campo elettrico all'interno di isolanti: costante dielettrica relativa.- Condensatori con dielettrici.	

Corrente elettrica

Tema	Contenuti	Laboratorio
------	-----------	-------------



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Conduttori ohmici e non ohmici	<ul style="list-style-type: none"> - Cariche in moto: densità e intensità di corrente elettrica. - Differenza di potenziale. - Resistenza, resistività e temperatura. - Isolanti, conduttori, superconduttori, semiconduttori. - Generatori e forza elettromotrice. - Lavoro e potenza elettrici. - Effetti Joule e Edison. - Leggi di Ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relazione tra d.d.p. e corrente per conduttore non ohmico. - Leggi di Ohm - Resistenze in serie e parallelo. - Effetto Joule - Scarica di un condensatore
Correnti e circuiti	<ul style="list-style-type: none"> - Collegamenti di resistenze. - Principi di Kirchhoff - Correnti non stazionarie: processi di carica e scarica di un condensatore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Collegamenti di resistenze - Principi di Kirchhoff - Correnti non stazionarie: processi di carica e scarica di un condensatore.

Fenomeni magnetostatici

Tema	Contenuti	Laboratorio
Magnetostatica nel vuoto	<ul style="list-style-type: none"> - Dipoli magnetici. - Interazione tra due dipoli magnetici. - Campo magnetico. - Teorema di Gauss. - Cariche in moto e correnti elettriche come sorgenti del campo magnetico: campo generato da spira circolare. - Forza di Lorentz: azione di un campo magnetico su una carica in moto e su fili percorsi da corrente. - Teorema di Ampère. - Campi magnetici generati da fili rettilinei infiniti e solenoidi infiniti. - Moto di cariche in campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linee di campo del campo magnetico. - Forza di Lorentz con tubo catodico e magneti. - Campi generati da correnti elettriche: filo rettilineo, spira circolare, solenoide. - Esperienza di Oersted. - Misura del campo magnetico terrestre. - Azione del campo magnetico su spira percorsa da corrente.
Magnetostatica nella materia	<ul style="list-style-type: none"> - Sostanze diamagnetiche, paramagnetiche e ferromagnetiche. - Permeabilità magnetica relativa. - Meccanismi microscopici di magnetizzazione. - Ciclo di isteresi. 	

QUINTO ANNO



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza. Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. Le tematiche saranno affrontate utilizzando un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti. Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione). L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo.

In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nano- tecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali).

Contenuti disciplinari: quinto anno

Elettromagnetismo

Tema	Contenuti	Laboratorio
Campi elettrici e magnetici variabili	<ul style="list-style-type: none">- Induzione elettromagnetica.- Legge di Faraday-Neumann-Lenz.- Produzione di correnti indotte.- Correnti alternate, valori efficaci.- Autoinduzione e induttanza.- Circuiti con resistenza e induttanza.- Energia e densità di energia del campo magnetico.- Corrente di spostamento.- Equazioni di Maxwell.	<ul style="list-style-type: none">- Fenomeni di induzione elettromagnetica.- Alternatore e dinamo.- Trasformatore.- Extracorrenti di chiusura e apertura.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

Onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none">- Il campo elettromagnetico e sua propagazione ondulatoria.- Intensità e velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche.- La luce come onda elettromagnetiche.- Spettro e caratteristiche delle onde elettromagnetiche.- Onde elettromagnetiche: produzione e effetti.	-
------------------------	---	---

Relatività

Tema	Contenuti	Laboratorio
Relatività dello spazio e del tempo	<ul style="list-style-type: none">- La velocità della luce e l'esperimento di Michelson-Morley.- Assiomi della relatività ristretta.- Relatività della simultaneità.- Dilatazione dei tempi.- Contrazione delle lunghezze.- Trasformazioni di Lorentz.	
Relatività ristretta	<ul style="list-style-type: none">- L'intervallo invariante.- Lo spazio-tempo.- Composizione delle velocità.- Equivalenza massa-energia.	
Relatività generale	<ul style="list-style-type: none">- Equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale.- Principio di equivalenza.- Principio di relatività generale.- Gravità e curvatura dello spazio-tempo. Geometri non euclidee.- Curvatura e luce.- Onde gravitazionali	

Fisica quantistica

Tema	Contenuti	Laboratorio
Crisi del modello ondulatorio della luce	<ul style="list-style-type: none">- Lo spettro del corpo nero e l'ipotesi di Planck.- L'effetto fotoelettrico e l'ipotesi di Einstein.- L'effetto Compton.- I fotoni.	- Effetto fotoelettrico.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

I modelli atomici	- Lo spettro dell'atomo di idrogeno. - Il modello atomico di Thomson. - L'esperienza di Rutherford. - L'esperimento di Millikan. - Il modello di Bohr. - Livelli energetici e tavola periodica. - Il principio di esclusione di Pauli.	- Spettri atomici.
Meccanica ondulatoria	- Ipotesi di de Broglie. - Onde di probabilità e funzione d'onda. - Orbitali atomici. - Principio di indeterminazione.	
Il nucleo	- Neutroni e protoni. - Difetto di massa e energia di legame. - Reazioni nucleari e energia nucleare. - Radioattività e legge del decadimento. - Fissione e fusione.	

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative agli obiettivi specifici di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- declinerà i temi proposti in contenuti dettagliati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per ogni livello sono sottintesi i traguardi raggiunti dai livelli inferiori.

LIVELLO: INADEGUATEZZA	VOTO: 3	
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
Nessun apprendimento stabile.		

LIVELLO: INSUFFICIENZA GRAVE	VOTO: 4	
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

CS1: Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni.	C1.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate della realtà. C1.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura	A1.3 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.
CS4: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura	C4.1 Caratteristiche degli strumenti di misura. C4.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza.	A4.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.

LIVELLO: INSUFFICIENZA		VOTO: 5
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni.	C1.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate della realtà. C1.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura	A1.1 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.
CS2: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	C2.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura.	
CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di Fisica .	C3.1 Contenuti disciplinari. C3.2 Strumenti matematici.	A3.2 Individuare le leggi che governano il fenomeno. A3.4 Individuare dati e incognite.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

<p>CS4: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura</p>	<p>C4.1 Caratteristiche degli strumenti di misura. C4.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza</p>	<p>A4.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.</p>
---	--	---

LIVELLO: SUFFICIENZA		VOTO: 6
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>CS1: Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni.</p>	<p>C1.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate della realtà. C1.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura</p>	<p>A1.1 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.</p>
<p>CS2: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>C2.1 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate di aspetti della realtà. C2.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura</p>	<p>A2.1 Individuare una possibile interpretazione di fenomeni in base a semplici modelli e leggi.</p>
<p>CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di Fisica</p>	<p>C3.1 Contenuti disciplinari. C3.2 Strumenti matematici.</p>	<p>A3.2 Individuare le leggi che governano il fenomeno. A3.4 Individuare dati e incognite. A3.5 Impostare le equazioni risolutive.</p>



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

<p>CS4: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura</p>	<p>C4.1 Caratteristiche degli strumenti di misura. C4.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza C4.3 Metodi statistici di trattamento degli esiti delle misure. C4.4 Relazioni tra grandezze (proporzionalità e dipendenze).</p>	<p>A4.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura. A4.3 Organizzare e rappresentare i dati raccolti (costruire tabelle e grafici).</p>
---	--	---

LIVELLO: SICUREZZA		VOTO: 7 - 8
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>CS1: Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni.</p>	<p>C1.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate della realtà. C1.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura</p>	<p>A1.1 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche. A1.3 Ricavare deduttivamente le competenze di una legge</p>
<p>CS2: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>C2.1 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate di aspetti della realtà. C2.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura</p>	<p>A2.2 Ricavare deduttivamente le conseguenze di una legge</p>



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di Fisica	C3.1 Contenuti disciplinari. C3.2 Strumenti matematici.	A3.1 Contestualizzare il problema all'interno di un modello esplicativo e/o teoria. A3.6 Verificare la correttezza di una formula mediante l'analisi dimensionale. A3.7 Applicare gli strumenti matematici per la risoluzione.
CS4: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura	C4.5 Caratteristiche delle relazioni scientifiche.	A4.2 Valutare l'attendibilità di una misura. A4.4 Interpretare i dati individuando relazioni e regolarità all'interno della variabilità sperimentale. A4.5 Redigere relazioni scientifiche sull'attività sperimentale svolta. A4.6 Individuare le variabili significative.
CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società, collocandole nel contesto socio-culturale, nella Consapevolezza della storicità dei saperi	C5.1 Contesto storico-economico-culturale. C5.2 Legami tra scienza e tecnologia.	A5.1 Contestualizzare scoperte e teorie scientifiche. A5.2 Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.
LIVELLO: ECCELLENZA		VOTO: 9 – 10
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: Osservare, identificare, analizzare e descrivere fenomeni.	C1.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate della realtà. C1.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura	A1.1 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche. A1.3 Ricavare deduttivamente le competenze di una legge
CS2: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	C2.1 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate di aspetti della realtà. C2.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura	A2.3 Riconoscere i limiti di applicabilità di modelli, leggi e teorie.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di Fisica	C3.1 Contenuti disciplinari. C3.2 Strumenti matematici.	A3.3 Prevedere il comportamento qualitativo del sistema prima di affrontare la soluzione formale. A3.8 Valutare l'attendibilità del risultato sulla base dell'ordine di grandezza.
CS4: Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelte delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura	C4.6 Caratteristiche di un progetto di ricerca sperimentale.	A4.8 Individuare e eliminare e/o tenere sotto controllo i fattori di disturbo.
CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società, collocandole nel contesto socio-culturale, nella Consapevolezza della storicità dei saperi	C5.3 Correlazioni tra scienza, società, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente.	A5.3 Stimare i possibili impatti ambientali e sociali dei modi di produzione e delle innovazioni tecnologiche.