**[](http://www.iismargheritahack.gov.it/GetContent.aspx?ID=d0f129f2-de25-4c29-b674-6e8029d1d6fb&FILETODOWNLOAD=C8E05CB1-7408-4417-AE99-CE6A42A56433&TypeToDownload=PATHGENERIC)**



**MINISTERO DELL’ISTRUZIONE, DELL’UNIVERSITA’ E DELLA RICERCA**

*UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO*

**Istituto d’Istruzione Superiore “Margherita HACK ”**

**Largo Giovanni Paolo II, 1 – 00067 Morlupo (RM)**

**Cod. Mec. RMIS093003 - Cod. Fisc. 97197630581**

Tel. 06/121125685 - Fax 06/9071935 - Distr. 31

Sede legale :**Liceo Scientifico “Giuseppe Piazzi”** Morlupo (RM) Cod. Mec. RMPS09301D

Sez. associata**: I.T.C.G. “P.L. Nervi”** Rignano Flaminio (RM) Cod. Mec. RMTD093019

Sez. associata: **I.P.S.C.T. “P.L. Nervi”** Rignano Flaminio (RM) Cod. Mec. RMRC093012

Sez. associata: **I.T.C.G. “P.L. Nervi” serale** Rignano Flaminio (RM) Cod. Mec. RMTD09351P

**E-mail:** [**rmis093003@istruzione.it**](mailto:rmis093003@istruzione.it)

**PEC: rmis093003@pec.istruzione.it**

**Sito web:** [**www.iismargheritahack.gov.it**](http://www.iismargheritahack.gov.it)

**Cod. Univoco: UF5LDS**

**a.s. 2018/19**

**PROGETTAZIONE FISICA**

**CLASSE III B**

|  |
| --- |
| **Docente:** Prof. Luca Di Giovanni |
| **Numero di alunni:** 20 |
| **Libro di testo :** FISICA e REALTA’. BLU ; autore Claudio Romeni ; ZANICHELLI |
| **Situazione in ingresso:**L’insegnante ha incentrato il lavoro del primo mese di scuola nel completamento di alcuni argomenti della progettazione della classe seconda non completati lo scorso anno, cioè l’ analisi vettoriale ed i moti relativi, le forze, il moto rettilineo e le sue applicazioni. Tutti gli alunni seguono le attività didattiche con interesse e partecipazione, anche se alcuni presentano fragilità legate ad argomenti precedenti non perfettamente assimilati e/o integrati come richiesto, e alcuni mostrano di tanto in tanto un atteggiamento polemico, soprattutto all’avvicinarsi delle verifiche. Buono in generale il clima in classe e il rapporto col docente: ciò consente ogni volta di procedere in modo sereno, anche se non mancano momenti di confronto. |

**Contributo della disciplina al conseguimento delle competenze di cittadinanza:**

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENZA CHIAVE** | **CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA** |
| **COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE ED INGEGNERIA** | * Capacità di spiegare il mondo che ci circonda usando l’insieme delle conoscenze e delle metodologie. * Capacità di saper osservare e sperimentare fenomeni. * Saper identificare problematiche in diversi contesti traendo conclusioni basate su fatti empirici. * Capacità di comprendere i cambiamenti determinati dall’attività umana e la responsabilità individuale del cittadino. |
| **COMPETENZA DIGITALE** | * Interesse, conoscenza, utilizzo critico e responsabile di strumenti digitali, di simulatori di esperienze, di software matematici per apprendere, lavorare e partecipare alla società. |
| **COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA** | * Capacità di lavorare di gruppo. * Capacità di impegnarsi efficacemente con gli altri per conseguire un interesse comune. |

**Articolazione di conoscenze, abilità e competenze in 4 unità di apprendimento:**

|  |  |
| --- | --- |
| U.D.A. | **UDA 1: DINAMICA e MOTI** |
| **UDA 2: PRINCIPI di CONSERVAZIONE** |
| **UDA 3: FLUIDI** |
| **UDA 4: TERMODINAMICA** |

|  |  |
| --- | --- |
| **UNITA’ DI APPRENDIMENTO UDA** | |
| *Denominazione* | **UDA 1: DINAMICA e MOTI** |
| ***Competenze chiave di cittadinanza*** | **Matematica e in Scienze, tecnologie ed Ingegneria, Digitale, Di Cittadinanza** |
| **Competenze disciplinari** | * Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati * Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale * Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. |
| **Conoscenze/contenuti** | * Le forze, il moto rettilineo ed i moti relativi e le proprietà vettoriali. * Il primo principio della dinamica. * La relatività galileiana. * Il secondo principio della dinamica. * Il terzo principio della dinamica. * I vincoli. * Sistemi di riferimento accelerati e forze fittizie. * la caduta libera * moto di un proiettile lanciato in direzione orizzontale * resistenza in un fluido * il moto circolare uniforme * riferimenti in moto circolare uniforme e forze fittizie * il moto armonico * la dinamica del moto armonico * il corpo rigido e il moto rotatorio * dinamica rotazionale * il momento angolare |
| **Obiettivi specifici di apprendimento/Abilità** | * Definire le grandezze caratteristiche della situazione dinamica. * Mettere in relazione le forze in gioco con i moti. Stabilire le condizioni necessarie per la determinazione degli effetti delle forze sul moto. * Calcolare le caratteristiche del moto di un corpo libero. * Calcolare le caratteristiche le frequenze relative al moto circolare e/o armonico. |
| ***Utenti destinatari*** | Alunni delle classi terzo del liceo scientifico. |
| ***Tempi*** | 25 ore |
| ***Metodologia Didattica*** | * *Lezione dialogata*: gli studenti vengono costantemente coinvolti dall’insegnante nel processo di apprendimento attraverso stimoli e domande. * *Apprendimento cooperativo*: gli studenti apprendono in piccoli gruppi, aiutandosi reciprocamente e sentendosi corresponsabili del reciproco percorso. * *Problemsolving*: consiste nell’analizzare, affrontare e cercare di risolvere positivamente situazioni problematiche. * *Brain-storming*: consente di far emergere molte idee anche insolite nei membri di un gruppo che vengono poi analizzate; stimola la creatività. * *Tutoraggio*: consiste nel lavoro in coppie dove l’alunno con rendimento migliore aiuta il compagno più debole. * *Attività laboratoriali* nel laboratorio di fisica. |
| ***Strumenti*** | Libro/i di testo adottato, altri testi, laboratorio di fisica, software di Geometria dinamica GeoGebra, Excel, app per grafici, simulatori, LIM, videoproiettore, DVD, internet (siti consigliati) |
| ***Criteri di Verifica*** | * Sa definire le particolari forze in gioco. * Sa mettere in relazione le forze presenti con i principi della dinamica. * Sa calcolare gli effetti sui moti dovuti alle forze presenti. * Sa calcolare le caratteristiche dei moti dipendenti dalle forze agenti. |
| ***Criteri di Valutazione*** | Voto 9/10  Ampie conoscenze ed elaborazione autonoma. Piena padronanza dell’ esposizione e della risoluzione di problemi dinamici. Notevoli capacità di analisi ed applicazioni delle regole e/o metodi risolutivi per la determinazione delle variabili in gioco, con le necessarie motivazioni teoriche.  Voto 8  Adeguata conoscenza dei principi teorici per l’ applicazione di queste alla risoluzione di problemi della dinamica dei moti.  Voto7  Buona applicazione delle competenze acquisite nell’ ambito dello studio e dell’ analisi delle forze rilevanti per il fenomeno osservato.  Voto6  Adeguata comprensione delle conoscenze acquisite nelle situazioni standard per una procedura risolutiva e/o esposizione corretta. Comprensione dei concetti fondamentali ed organizzazione essenziale delle conoscenze.  Voto5  Conoscenze lacunose e presenza di errori nei procedimenti risolutivi con applicazioni incerte delle regole . Esposizione insicura e poco fluida delle caratteristiche rappresentative dei moti analizzati. Incertezza nei collegamenti logici e/o linguaggio non sempre adeguato per la comprensione degli effetti dovuti alle forze presenti.  Voto4  Definisce in modo grossolano e impreciso le grandezze caratteristiche dei fenomeni analizzati. Conoscenze disorganiche e/o esposizione approssimativa. Conoscenza ed applicazione della regola incerta o appena accennata.  Voto2/3  Non sa definire le grandezze caratteristiche delle situazioni analizzate. Presenza di numerosi errori e/o conoscenze frammentarie. Assenza di conoscenza delle regole necessarie. |

|  |  |
| --- | --- |
| **UNITA’ DI APPRENDIMENTO UDA** | |
| *Denominazione* | **UDA 2: PRINCIPI di CONSERVAZIONE** |
| ***Competenze chiave di cittadinanza*** | **Matematica e in Scienze, tecnologie ed Ingegneria, Digitale, Di cittadinanza** |
| **Competenze disciplinari** | * Osservare e identificare fenomeni * Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati * Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale * Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. |
| **Conoscenze/contenuti** | * il lavoro di una forza. * l’ energia cinetica * le forze conservative * l’ energia potenziale * l’ energia potenziale gravitazionale * l’ energia potenziale elastica * la conservazione dell’energia potenziale * la potenza * la quantità di moto * l’ impulso di una forza * la conservazione della quantità di moto * urti e leggi di conservazione * urti anelastici * il centro di massa * le leggi di Keplero * la legge di gravitazione universale * attrazione gravitazionale e peso dei corpi * le orbite dei satelliti * l’ energia potenziale gravitazionale * conservazione dell’ energia, velocità di fuga e buchi neri * le leggi di Newton e Keplero * dall’ azione a distanza al campo gravitazionale |
| **Obiettivi specifici di apprendimento/Abilità** | * Applicare le leggi di conservazioni adeguate all’ analisi del fenomeno oggetto di studio * Valutare il valore delle grandezze in gioco rispetto all’ aspetto energetico predominante * Studiare il moto rispetto alla legge di conservazione idonea * Risolvere problemi con analisi opportuna. |
| ***Utenti destinatari*** | Alunni delle classi terze del liceo scientifico. |
| ***Tempi*** | Circa 25 ore. |
| ***Metodologia Didattica*** | * *Lezione dialogata*: gli studenti vengono costantemente coinvolti dall’insegnante nel processo di apprendimento attraverso stimoli e domande. * *Apprendimento cooperativo*: gli studenti apprendono in piccoli gruppi, aiutandosi reciprocamente e sentendosi corresponsabili del reciproco percorso. * *Problemsolving*: consiste nell’analizzare, affrontare e cercare di risolvere positivamente situazioni problematiche. * *Brain-storming*: consente di far emergere molte idee anche insolite nei membri di un gruppo che vengono poi analizzate; stimola la creatività. * *Tutoraggio*: consiste nel lavoro in coppie dove l’alunno con rendimento migliore aiuta il compagno più debole. * *Attività laboratoriali* nel laboratorio di fisica. |
| ***Strumenti*** | Libro/i di testo adottato, altri testi, laboratorio di fisica, software di Geometria dinamica GeoGebra, Excel, app per grafici, simulatori, LIM, videoproiettore, DVD, internet (siti consigliati) |
| ***Criteri di Verifica*** | * Sa scegliere il principio di conservazione adeguato. * Sa calcolare il valore delle varie forme di energia. * Sa studiare i moti in relazione ai principi di conservazione vigenti. * Sa risolvere problemi applicando i principi che regolano il moto. |
| ***Criteri di Valutazione*** | Voto 9/10  Ampie conoscenze ed elaborazione autonoma. Piena padronanza dell’ esposizione e della risoluzione di problemi energetici. Notevoli capacità di analisi ed applicazioni delle regole e/o metodi risolutivi per la determinazione delle variabili in gioco, con le necessarie motivazioni teoriche.  Voto 8  Adeguata conoscenza dei principi teorici per l’ applicazione di queste alla risoluzione di problemi di analisi energetica dei moti.  Voto 7  Buona applicazione delle competenze acquisite nell’ ambito dello studio e dell’ analisi delle forme di energia rilevanti per il fenomeno osservato.  Voto 6  Adeguata comprensione delle conoscenze acquisite nelle situazioni standard per una procedura risolutiva e/o esposizione corretta. Comprensione dei concetti fondamentali ed organizzazione essenziale delle conoscenze.  Voto 5  Conoscenze lacunose e presenza di errori nei procedimenti risolutivi con applicazioni incerte delle regole . Esposizione insicura e poco fluida delle caratteristiche rappresentative degli aspetti energetici dei fenomeni analizzati. Incertezza nei collegamenti logici e/o linguaggio non sempre adeguato per la comprensione degli effetti dovuti alle forze presenti.  Voto 4  Definisce in modo grossolano e impreciso le grandezze caratteristiche dei fenomeni analizzati. Conoscenze disorganiche e/o esposizione approssimativa. Conoscenza ed applicazione della regola incerta o appena accennata.  Voto 2/3  Non sa definire le grandezze caratteristiche delle situazioni analizzate. Presenza di numerosi errori e/o conoscenze frammentarie. Assenza di conoscenza delle regole necessarie. |

|  |  |
| --- | --- |
| **UNITA’ DI APPRENDIMENTO UDA** | |
| *Denominazione* | **UDA 3: FLUIDI** |
| ***Competenze chiave di cittadinanza*** | **Matematica e in Scienze, tecnologie ed Ingegneria, Digitale, Di cittadinanza** |
| **Competenze disciplinari** | * Conoscere gli elementi caratteristici di un fluido * Definizione di pressione e suoi aspetti fondamentali * Interpretazione logica di leggi e principi dei fluidi * Classificare gas ideali e reali e loro trasformazioni * Conoscere la teoria microscopica della materia |
| **Conoscenze/contenuti** | * Richiami di statica dei fluidi * Fluidi in movimento * Equazione di Bernoulli * Viscosità e tensione superficiale * La teoria microscopica della materia * La teoria cinetica dei gas e loro pressione * La teoria cinetica dei gas e loro temperatura * Il cammino libero madio * La distribuzione delle velocità molecolari * I gas reali * Le fluttuazioni all’ equilibrio |
| **Obiettivi specifici di apprendimento/Abilità** | * Conoscere i vari principi e teoremi * Risolvere problemi che richiedono l’applicazione dei vari principi e/o teoremi da applicare * Calcolare le grandezze da quantificare * Calcolare le quantità di energia necessaria ad un passaggio di stato * Determinare le grandezze di stato anche in modo grafico * Valutare l’effetto legatozzataalla trasformazione e/o situazione analizzata |
| ***Utenti destinatari*** | Alunni delle classi terze del liceo scientifico. |
| ***Tempi*** | Circa 19 ore. |
| ***Metodologia Didattica*** | * *Lezione dialogata*: gli studenti vengono costantemente coinvolti dall’insegnante nel processo di apprendimento attraverso stimoli e domande. * *Apprendimento cooperativo*: gli studenti apprendono in piccoli gruppi, aiutandosi reciprocamente e sentendosi corresponsabili del reciproco percorso. * *Problemsolving*: consiste nell’analizzare, affrontare e cercare di risolvere positivamente situazioni problematiche. * *Brain-storming*: consente di far emergere molte idee anche insolite nei membri di un gruppo che vengono poi analizzate; stimola la creatività. * *Tutoraggio*: consiste nel lavoro in coppie dove l’alunno con rendimento migliore aiuta il compagno più debole. * *Attività laboratoriali* nel laboratorio di fisica. |
| ***Strumenti*** | Libro/i di testo adottato, altri testi, laboratorio di fisica, software di Geometria dinamica GeoGebra, Excel, app per grafici, simulatori, LIM, videoproiettore, DVD, internet (siti consigliati) |
| ***Criteri di Verifica*** | * Sa schematizzare il flusso studiato * Sa risolvere problemi che richiedono l’applicazione dei vari teoremi risolutivi * Sa calcolare la quantità di portata del fluido analizzato * Sa determinare la pressione, densità ed entalpia * Sa applicare il teor. di Bernoulli |
| ***Criteri di Valutazione*** | Voto 9/10  Ampie conoscenze ed elaborazione autonoma. Piena padronanza dell’ esposizione e della risoluzione di problemi analizzati. Notevoli capacità di analisi ed applicazioni delle regole e/o metodi risolutivi per la determinazione delle variabili in gioco, con le necessarie motivazioni teoriche.  Voto 8  Adeguata conoscenza dei principi teorici per l’ applicazione di questi alla risoluzione di problemi di analisi dei fluidi oggetto di studio.  Voto 7  Buona applicazione delle competenze acquisite nell’ ambito dello studio e dell’ analisi delle situazioni fluido-dinamiche rilevanti per il fenomeno osservato.  Voto 6  Adeguata comprensione delle conoscenze acquisite nelle situazioni standard per una procedura risolutiva e/o esposizione corretta. Comprensione dei concetti fondamentali ed organizzazione essenziale delle conoscenze per la determinazione delle variazioni delle grandezze in gioco.  Voto 5  Conoscenze lacunose e presenza di errori nei procedimenti risolutivi con applicazioni incerte delle regole . Esposizione insicura e poco fluida delle caratteristiche rappresentative degli aspetti fluido-dinamici dei fenomeni analizzati. Incertezza nei collegamenti logici e/o linguaggio non sempre adeguato per la comprensione degli effetti dovuti ai valori delle grandezze rilevanti presenti.  Voto 4  Definisce in modo grossolano e impreciso le grandezze caratteristiche dei fenomeni analizzati. Conoscenze disorganiche e/o esposizione approssimativa. Conoscenza della regola incerta o appena accennata  Voto 2/3  Non sa definire le grandezze caratteristiche delle situazioni analizzate. Presenza di numerosi errori e/o conoscenze frammentarie. Assenza di conoscenza delle regole necessarie. |

|  |  |
| --- | --- |
| **UNITA’ DI APPRENDIMENTO UDA** | |
| *Denominazione* | **UDA 4: LA TERMODINAMICA** |
| ***Competenze chiave di cittadinanza*** | **Matematica e in Scienze, tecnologie ed Ingegneria, Di cittadinanza** |
| **Competenze disciplinari** | * Osservare e identificare fenomeni * Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati * Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale * Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società |
| **Conoscenze/contenuti** | * la temperatura e la sua misura * equilibrio termico e principio zero della termodinamica * la dilatazione termica dei solidi e dei liquidi * le leggi dei gas * l’ equazione di stato dei gas perfetti * dalla massa al numero di particelle : la legge di Avogadro * l’ equazione dei gas perfetti in termini di moli * da fluido calorico a energia in transito * capacità termica e calore specifico * la calorimetria * la propagazione del calore : conduzione, convezione e irraggiamento * gli stati della materia * i cambiamenti di stato dal punto di vista macroscopico * stati termodinamici e trasformazioni * il lavoro in una trasformazione termodinamica * il primo principio della termodinamica * applicazioni del primo principio * trasformazioni adiabatiche * le macchine termiche * i motori a combustione interna * il secondo principio della termodinamica * le macchine frigorifere * trasformazioni reversibili e teorema di carnot * l’ entropia * il terzo principio della termodinamica |
| **Obiettivi specifici di apprendimento/Abilità** | * Individuare lo stato termico rilevante * Calcolare le quantità di calore scambiate * Calcolare le quantità di energia delle varie trasformazioni * Stabilire il valore del rendimento di una macchina termica |
| ***Utenti destinatari*** | Alunni delle classi terze del liceo scientifico. |
| ***Tempi*** | Circa 30 ore. |
| ***Metodologia Didattica*** | * *Lezione dialogata*: gli studenti vengono costantemente coinvolti dall’insegnante nel processo di apprendimento attraverso stimoli e domande. * *Apprendimento cooperativo*: gli studenti apprendono in piccoli gruppi, aiutandosi reciprocamente e sentendosi corresponsabili del reciproco percorso. * *Problemsolving*: consiste nell’analizzare, affrontare e cercare di risolvere positivamente situazioni problematiche. * *Brain-storming*: consente di far emergere molte idee anche insolite nei membri di un gruppo che vengono poi analizzate; stimola la creatività. * *Tutoraggio*: consiste nel lavoro in coppie dove l’alunno con rendimento migliore aiuta il compagno più debole. * *Attività laboratoriali* nel laboratorio di fisica. |
| ***Strumenti*** | Libro/i di testo adottato, altri testi, laboratorio di fisica, software di Geometria dinamica GeoGebra, Excel, app per grafici, simulatori, LIM, videoproiettore, DVD, internet (siti consigliati) |
| ***Criteri di Verifica*** | * Sa individuare il fenomeno in funzione delle grandezze in gioco * Sa calcolare la quantità di energia nei vari fenomeni di trasmissione o scambi di calore. * Sa calcolare l’ effetto dei cambiamenti di stato anche in relazione delle grandezze e/o funzioni di stato * Sa stabilire il rendimento di un ciclo termodinamico. |
| ***Criteri di Valutazione*** | Voto 9/10  Ampie conoscenze ed elaborazione autonoma. Piena padronanza dell’ esposizione e della risoluzione di problemi analizzati. Notevoli capacità di analisi ed applicazioni delle regole e/o metodi risolutivi per la determinazione delle variabili in gioco, con le necessarie motivazioni teoriche  Voto 8  Adeguata conoscenza dei principi teorici per l’ applicazione di questi alla risoluzione di problemi di analisi termodinamica oggetto di studio.  Voto 7  Buona applicazione delle competenze acquisite nell’ ambito dello studio e dell’ analisi delle situazioni termo-dinamiche rilevanti per il fenomeno osservato.  Voto 6  Adeguata comprensione delle conoscenze acquisite nelle situazioni standard per una procedura risolutiva e/o esposizione corretta. Comprensione dei concetti fondamentali ed organizzazione essenziale delle conoscenze per la determinazione delle variazioni delle grandezze in gioco.  Voto 5  Conoscenze lacunose e presenza di errori nei procedimenti risolutivi con applicazioni incerte delle regole . Esposizione insicura e poco fluida delle caratteristiche rappresentative degli aspetti termo-dinamici dei fenomeni analizzati. Incertezza nei collegamenti logici e/o linguaggio non sempre adeguato per la comprensione degli effetti dovuti ai valori delle grandezze rilevanti presenti.  Voto 4  Definisce in modo grossolano e impreciso le grandezze caratteristiche dei fenomeni analizzati. Conoscenze disorganiche e/o esposizione approssimativa. Conoscenza della regola incerta o appena accennata  Voto 2/3  Non sa definire le grandezze caratteristiche delle situazioni analizzate. Presenza di numerosi errori e/o conoscenze frammentarie. Assenza di conoscenza delle regole necessarie. |

**Contributo della disciplina all’orientamento formativo degli studenti:**

Lo studio della fisica e delle altre scienze sperimentali ha la finalità di sviluppare competenze di base per spiegare fatti e fenomeni del mondo reale e rendere gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia e delle correlazioni che essi hanno con il contesto culturale e sociale. L’insegnamento della scienza (e quindi anche della fisica)“si colloca entro un orizzonte generale in cui i saperi si ricompongono per offrire ai giovani strumenti culturali e applicativi per porsi con atteggiamento razionale, critico e creativo di fronte alla realtà e ai suoi problemi anche ai fini dell’apprendimento permanente” (orientamenti per l’organizzazione del curricolo).

Morlupo, 29 / 10 / 2018

Docente

Prof. Luca Di Giovanni

**ANNO SCOLASTICO 2018-2019**