



PERCORSI DI SECONDO LIVELLO

Settore tecnologico

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia

Articolazione: **Meccanica e Meccatronica**

PROGRAMMAZIONE ANNUALE

Anno scolastico 2015/16

PERIODO DIDATTICO ☐ 1° ☒ 2° ☐ 3°
ANNUALITÀ ☒ 1^ ☐ 2^ ☐ Unica
GRUPPO DI LIVELLO ☐ 1° ☒ 2° ☐ 3°
MATERIA *Meccanica, macchine ed energia*
DOCENTI

La disciplina di “**Meccanica, macchine ed energia**”, concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- a) padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- b) utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- c) analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale;
- d) intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- e) orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine;
- f) orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo e terzo periodo. La disciplina concorre al conseguimento da parte degli alunni delle competenze stabilite per l'indirizzo e l'articolazione attraverso le seguenti competenze specifiche per cui è di riferimento:

- 1. **P2** Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura (**33 h** di frequenza)
- 2. **P3** Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura (**13 h**)
- 3. **P4** Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure (**12 h**)
- 4. **P5** Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali (**5 h**)
- 5. **P6** Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa (**3 h**)

e la seguente per cui è concorrente:

- 6. **P7** Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti (in comune con TMPP)

Per il conseguimento delle varie competenze sono state predisposte le seguenti **Unità di Apprendimento** sia per motivi di sequenzialità logica delle tematiche trattate sia per l'acquisizione degli indispensabili prerequisiti, saranno svolte nel seguente ordine:

UdA N°	Denominazione
1	MECCANICA DEI SOLIDI
2	MECCANICA DEI FLUIDI E SISTEMI ENERGETICI

Le Unità di Apprendimento sono state impostate in modo che al termine di ciascuna di esse gli allievi, in gruppo o individualmente, producano un elaborato sull'esperienza di apprendimento conclusa. Per ciascuna UdA sono definiti i prerequisiti ed i tempi di realizzazione.

UNITÀ DI APPRENDIMENTO N. 1

Denominazione	MECCANICA DEI SOLIDI	
Compito	Esercitazioni scritto-grafiche.	
Competenze mirate - assi culturali - cittadinanza - professionali	Competenze chiave <ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nel settore tecnologico. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente. Individuare e risolvere problemi; assumere decisioni. Competenze professionali <ul style="list-style-type: none"> P2 Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura. 	
Risorse	Abilità P2 <ul style="list-style-type: none"> Effettuare l'analisi dimensionale delle formule in uso. Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici. Riconoscere gli elementi caratteristici di una macchina semplice. Determinare l'intensità della forza motrice. Valutare il vantaggio di una macchina semplice o composta. Determinare il rendimento meccanico delle macchine Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. 	Conoscenze P2 <ul style="list-style-type: none"> Sistema internazionale di unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Composizione di forze nel piano e nello spazio. Momento di una forza e coppia di forze. Statica dei corpi rigidi liberi e vincolati Vincoli e reazioni vincolari. Strutture labili, isostatiche e iperstatiche Equazioni cardinali della statica Travi semplici e complesse. Le macchine semplici e loro caratteristiche Macchine in serie e in parallelo Rendimento delle macchine Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano. Resistenze passive.
Utenti destinatari	Alunni di classe 3 ^a primo livello	
Prerequisiti	Prerequisiti di carattere generale: <ul style="list-style-type: none"> capacità di capire un formalismo logico-matematico; riconoscere le principali grandezze fisiche e derivate con le relative unità di misura del SI; eseguire la somma e la differenza di vettori sia analiticamente sia graficamente eseguire operazioni di conversione da un'unità di misura a un'altra e di verifica dimensionale delle diverse grandezze fisiche applicare la trigonometria per il calcolo degli elementi di un triangolo rettangolo I prerequisiti saranno sondati con test d'ingresso strutturato a risposta singola/multipla o dedotti da colloqui e discussioni con gli allievi durante la fase introduttiva all'argomento.	
Fase di applicazione	Primo periodo trimestrale dell'anno scolastico.	
Tempi	Undici settimane di cui otto di studio, due per le verifiche formative e una per le verifiche sommative di fine trimestre	
Esperienze attivate	Lezioni frontali partecipate.	

	<p>Attività di assimilazione ed impegno in classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinare la risultante di sistemi di forze utilizzando sia metodi grafici sia metodi analitici. - Esame di sistemi meccanici speciali in cui l'analisi delle forze agenti è particolarmente importante per l'equilibrio del sistema nel suo complesso. - Calcolare le grandezze cinematiche e dinamiche caratterizzanti il moto del punto materiale o dei corpi rigidi su traiettorie rettilinee o circolari. - Calcolare il lavoro compiuto e la potenza sviluppata da una forza nel moto di traslazione o rotazione. Calcolare le resistenze d'attrito. Calcolare i rendimenti di macchine e meccanismi. - Stesura di relazioni individuali (esercitazioni) sugli argomenti precedenti. <p>Attività multimediale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di idonei software per verificare, mediante simulazione, l'equilibrio di corpi rigidi soggetti a sistemi di forze (Working Model, Algodoo). - Elaborazione di esercitazioni utilizzando pacchetti software specifici (Power Point, ecc.) utilizzando eventualmente i risultati ottenuti nella fase precedente.
Metodologia	<p>Si sceglie il metodo induttivo/deduttivo nell'esporre le tematiche adoperando una didattica laboratoriale.</p> <p>Nella prima parte sarà favorita l'acquisizione dei concetti fondamentali perseguendo obiettivi graduati dal più semplice al più complesso.</p>
Risorse umane · interne · esterne	<p>Docente di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meccanica, macchine ed energia
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libro di testo <ul style="list-style-type: none"> - Meccanica, macchine ed energia – Ed. Hoepli ▪ Manuale tecnico: <ul style="list-style-type: none"> - Manuale di meccanica – Ed. Hoepli ▪ Laboratorio di meccanica ▪ Laboratorio di informatica sia per utilizzare il software di simulazione dei sistemi (Working Model, Algodoo) sia per la realizzazione di un elaborato multimediale (Power Point). ▪ Internet, per eventuali integrazioni ed approfondimenti.
Valutazione	<p><u>Verifiche in itinere e valutazione formativa</u> Esercitazioni in classe. Lavori di gruppo e individuali.</p> <p><u>Valutazione finale</u> Sarà attuata con prove esperte, con test strutturato che prenderà in considerazione i punti principali dei contenuti della UdA e, in parte, attraverso la valutazione degli elaborati grafici e delle relazioni prodotte in fase di documentazione e di presentazione multimediale.</p>

Piano di lavoro UdA n. 1 – MECCANICA DEI SOLIDI									
UdA N. 1	Nuclei tematici	Contesto	Attività del docente	Prestazioni studenti	METODOLOGIA			TEMPO PREVISTO	VALUTAZIONE
					Scelte Metodologiche	Gestione Codocenza	Discipline Concorrenti		
MECCANICA DEI SOLIDI	Le forze agenti nel piano. Momento di una forza. Coppia di forze.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - forza - risultante - equilibrante - momento - coppia - momento risultante. Illustra agli studenti le tecniche di calcolo grafico e analitico per ricavare la risultante di forze e coppie agenti nel piano.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		5	Scritto e orale
	Forze e coppie agenti nello spazio. Sistemi equivalenti di forze.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Illustra i metodi di calcolo per ricavare la risultante di forze e coppie agenti nello spazio. Illustra i metodi di calcolo per ridurre un sistema di forze e coppie rispetto ad un punto.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		5	
	Geometria delle masse.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di baricentro, momento statico, momento d'inerzia e di massa. Illustra i metodi per il calcolo del baricentro, del momento statico e del momento d'inerzia di figure piane.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		3	
	I corpi vincolati. Equazioni cardinali della statica.	Aula e laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - grado di libertà di un corpo rigido; - equilibrio di un corpo rigido. - Ricava le equazioni di equilibrio del corpo rigido Guida gli studenti al riconoscimento delle strutture labili, isostatiche e iperstatiche.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica Breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		3	
	Travi semplici e composte.	Aula e laboratorio di informatica.	Illustra i metodi per il calcolo delle reazioni vincolari e degli sforzi agenti nelle aste di travi reticolari.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica Breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		7	Scritto e orale

Macchine semplici intese come sistemi meccanici ad uno o più gradi di libertà. Rendimento meccanico.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica	Illustra i principi di funzionamento delle macchine semplici. Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - vantaggio - rendimento meccanico.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio.	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica Breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		4	
Cinematica del punto materiale e del corpo rigido	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - traiettoria - velocità - accelerazione - moto relativo - periodo - frequenza - centro di istantanea rotazione Illustra i metodi di calcolo delle varie grandezze cinematiche.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio.	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		3	
Dinamica del punto materiale e del corpo rigido. Resistenze passive.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - equilibrio inerziale - energia - potenza - resistenza passiva - rendimento. Illustra i metodi di calcolo di lavoro o potenza in varie situazioni problematiche.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		3	

Totale (ore) 33

UNITÀ DI APPRENDIMENTO N.2

<i>Denominazione</i>	MECCANICA DEI FLUIDI E SISTEMI ENERGETICI	
<i>Compito</i>	Esercitazioni scritto-grafiche.	
<i>Competenze mirate</i> - <i>assi culturali</i> - <i>cittadinanza</i> - <i>professionali</i>	<p>Competenze chiave</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nel settore tecnologico. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente. Individuare e risolvere problemi; assumere decisioni. <p>Competenze professionali</p> <ul style="list-style-type: none"> P3 Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura. P4 Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure. P5 Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. P6 Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa. 	
Risorse	<p>Abilità</p> <p>P3</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici. Risolvere problemi concernenti impianti idraulici. Riconoscere le diverse forme e fonti d'energia. Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti. <p>P4</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti. Descrivere i principali apparati degli impianti idraulici. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. <p>P5</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto. Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali. <p>P6</p> <ul style="list-style-type: none"> Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. Collaborare nell'attuazione e gestione delle procedure di controllo. 	<p>Conoscenze</p> <p>P3</p> <ul style="list-style-type: none"> Leggi generali dell'idrostatica. Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico. Macchine idrauliche motrici e operatrici. Strumentazione di misura. Tecniche di regolazione delle macchine. Forme e fonti di energia. Tipologie di consumo e fabbisogni di energia. Problema ambientale e risparmio energetico. Sistema energetico italiano ed europeo. Strumentazione di misura. Tecniche di regolazione delle macchine. <p>P4</p> <ul style="list-style-type: none"> Organi fissi e mobili delle turbine e pompe idrauliche. Principi di funzionamento e struttura dei principali sistemi meccanici motori e operatori. Strumentazione di misura. Organi fissi e mobili dei motori endotermici, delle turbine a vapore e a gas, dei compressori e ventilatori. <p>P5</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemi antincendio ed antinquinamento. Normative di settore nazionali e comunitarie. <p>P6</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di controllo retroazionati Normative di settore nazionali e comunitarie.

Utenti destinatari	Alunni di classe 3 ^a secondo gruppo di livello
Prerequisiti	<p>Prerequisiti di carattere generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacità di capire un formalismo logico-matematico; - riconoscere le principali grandezze fisiche e derivate con le relative unità di misura del SI; - eseguire operazioni di conversione da un'unità di misura a un'altra e di verifica dimensionale delle diverse grandezze fisiche - applicare la trigonometria per il calcolo degli elementi di un triangolo rettangolo <p>I prerequisiti saranno sondati con test d'ingresso strutturato a risposta singola/multipla o dedotti da colloqui e discussioni con gli allievi durante la fase introduttiva all'argomento.</p>
Fase di applicazione	Secondo periodo trimestrale dell'anno scolastico.
Tempi	Undici settimane di cui otto di studio, due per le verifiche formative e una per le verifiche sommative di fine trimestre.
Esperienze attivate	<p>Lezioni frontali partecipate.</p> <p>Attività di assimilazione ed impegno in classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcolare le grandezze specifiche dei problemi di idrostatica - Calcolare le grandezze cinematiche e dinamiche caratterizzanti il moto di un fluido. - Calcolare le resistenze d'attrito nelle condotte. - Calcolare potenze e rendimenti di macchine idrauliche. - Studio dei sistemi energetici in uso con stesura di relazioni (esercitazioni) individuali. - Esame di sistemi meccanici speciali. - Stesura di relazioni individuali (esercitazioni) sugli argomenti precedenti. <p>Attività multimediale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di idonei software per verificare, mediante simulazione, l'equilibrio di corpi rigidi soggetti a sistemi di forze (Working Model, Algodoo). - Elaborazione di esercitazioni utilizzando pacchetti software specifici (Power Point, ecc.) utilizzando eventualmente i risultati ottenuti nella fase precedente.
Metodologia	<p>Si sceglie il metodo induttivo/deduttivo nell'esporre le tematiche adoperando una didattica laboratoriale.</p> <p>Nella prima parte sarà favorita l'acquisizione dei concetti fondamentali perseguendo obiettivi graduati dal più semplice al più complesso.</p>
Risorse umane · interne · esterne	<p>Docente di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meccanica, macchine ed energia
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libro di testo Meccanica; macchine ed Energia – Ed. Hoepli ▪ Manuale Tecnico dello studente Manuale di meccanica – Ed. Hoepli ▪ Laboratorio di meccanica ▪ Laboratorio di informatica sia per utilizzare il software di simulazione dei sistemi (Working Model, Algodoo) sia per la realizzazione di un elaborato multimediale (Power Point). ▪ Internet, per eventuali integrazioni ed approfondimenti.
Valutazione	<p><u>Verifiche in itinere e valutazione formativa</u> Esercitazioni in classe. Lavori di gruppo e individuali.</p> <p><u>Valutazione finale</u> Sarà attuata con prove esperte, con test strutturato che prenderà in considerazione i punti principali dei contenuti della UdA e, in parte, attraverso la valutazione degli elaborati grafici e delle relazioni prodotte in fase di documentazione e di presentazione multimediale.</p>

Piano di lavoro UdA n.2 – MECCANICA DEI FLUIDI E SISTEMI ENERGETICI									
UdA N. 2	Nuclei tematici	Contesto	Attività del docente	Prestazioni studenti	METODOLOGIA			TEMPO PREVISTO	VALUTAZIONE
					Scelte Metodologiche	Gestione Codocenza	Discipline Concorrenti		
MECCANICA DEI FLUIDI E SISTEMI ENERGETICI	Idraulica e reti di distribuzione idrica	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - liquido ideale - pressione - portata - perdite di carico Illustra le tecniche per calcolare le perdite di carico nelle tubazioni sia con metodi grafici sia analitici.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		12	Scritto e orale
	Fonti e forme dell'energia	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - energia primaria , secondaria e finale -rendimento di trasformazione Guida gli studenti alla comprensione delle problematiche energetiche.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio.	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		6	
	Macchine e impianti motori e operatori	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Illustra agli studenti le caratteristiche di funzionamento delle macchine a fluido. Illustra le caratteristiche tecniche degli impianti e il loro impatto ambientale. Guida gli studenti alla conoscenza delle problematiche di protezione dell'ambiente	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica Breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		10	Scritto e orale
	Normativa sulla sicurezza personale e ambientale	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica	Guida gli studenti alla conoscenza della legislazione nazionale e comunitaria relativa ai problemi dell'energia e dell'ambiente	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		5	
Totale (ore)								33	