

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Gli Allegati A (*Profilo culturale, educativo e professionale*) e C (*Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento*) al Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici trovano la declinazione disciplinare nelle *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici* (Direttiva MIUR n. 57 del 15.03.2010), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento di scienze integrate (chimica), i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue:

Il docente di "Scienze e Tecnologie Applicate" concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: avere un primo approccio all'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; individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità; essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

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

- CS1. Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi ed i trattamenti.
- CS2. Misurare, elaborare e valutare grandezze caratteristiche con opportuna strumentazione.
- CS3. Utilizzare le metodiche per la preparazione e la caratterizzazione dei sistemi chimici e biochimici. Risolvere problemi teorici e sperimentali.
- CS4. Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro e per la tutela dell'ambiente.
- CS5. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti di macchine e sistemi termotecnici di varia natura.
- CS6. Governare e controllare la qualità del lavoro nei processi industriali e nella conduzione di processi produttivi fondati sulle biotecnologie.
- CS7. Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni chimiche.
- CS8. Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e risolvere i relativi problemi quantitativi
- CS9. Distinguere alcani, alcheni, alchini, idrocarburi ciclici e aromatici in base alle loro proprietà chimiche e fisiche

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 presente nel piano di studi 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).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>CS1. Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi ed i trattamenti.</p>	<p>C1.1 Proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e non metallici.</p> <p>C1.2 Materiali ferrosi: fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>C1.3 Cenni ai materiali utilizzati in elettrotecnica, elettronica ed edilizia.</p>	<p>A1.1 Riconoscere e classificare i materiali.</p> <p>A1.2 Descrivere le caratteristiche chimiche e tecnologiche dei materiali ponendole in relazione al loro impiego.</p> <p>A1.3 Proporre criteri di scelta dei materiali in relazione alla tipologia di impiego.</p> <p>A1.4 Descrivere le fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>A1.5 Riconoscere i principali trattamenti termici delle leghe di ferro ed i loro effetti.</p>
<p>CS2. Misurare, elaborare e valutare grandezze caratteristiche con opportuna strumentazione.</p>	<p>C2.1 Termini caratteristici della metrologia.</p> <p>C2.2 Errori nelle misurazioni, cause di errore.</p> <p>C2.3 Funzionamento dei principali strumenti di misura in ambito chimico.</p> <p>C2.4 Unità di misura di massa e volume degli atomi e delle molecole.</p> <p>C2.5 Caratteristiche di sensibilità e portata delle bilance analitiche.</p> <p>C2.5 Metodi utilizzati per esprimere la concentrazione delle soluzioni.</p>	<p>A2.1 Individuare i metodi e gli strumenti più idonei alla determinazione di masse, volumi, temperature, densità, concentrazioni.</p> <p>A2.2 Valutare il livello di approssimazione richiesto dalle determinazioni analitiche.</p> <p>A2.3 Trattare i dati ottenuti dalla misurazione.</p> <p>A2.4 Utilizzare le unità di misura più idonee all'espressione della misura, con particolare riferimento ad atomi e molecole.</p> <p>A2.5 Riconoscere le cause dei possibili errori ed il loro controllo.</p>

<p>CS3. Utilizzare le metodiche per la preparazione e la caratterizzazione dei sistemi chimici e biochimici. Risolvere problemi teorici e sperimentali.</p>	<p>C3.1 Principali settori della chimica applicata.</p> <p>C3.2 Finalità e metodiche della chimica analitica.</p> <p>C3.3 Tecniche di estrazione o purificazione delle sostanze elementari.</p> <p>C3.4 Caratteristiche dei composti organici naturali.</p>	<p>A3.1 Descrivere i processi chimici in termini di analisi, sintesi, purificazione, decomposizione.</p> <p>A3.2 Riconoscere le finalità ed i limiti delle diverse metodiche di analisi qualitativa e quantitativa; tradizionale e strumentale.</p> <p>A3.3 Progettare e gestire una semplice esperienza analitica.</p> <p>A3.4 Impostare una breve relazione tecnica sull'analisi di un campione.</p> <p>A3.5 Descrivere le tecniche impiegate nella produzione di alcune sostanze elementari.</p> <p>A3.6 Individuare le fonti naturali delle sostanze elementari e delle principali classi di composti organici.</p>
<p>CS4. Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro e per la tutela dell'ambiente.</p>	<p>C4.1 Riferimenti legislativi relativi alla sicurezza e segnali antinfortunistici.</p> <p>C4.2 Elementi di primo soccorso.</p> <p>C4.3 Problematiche legate alla riduzione delle barriere architettoniche ed alla salvaguardia del territorio.</p>	<p>A4.1 Individuare i principali fattori di rischio nell'ambiente di lavoro.</p> <p>A4.2 Riconoscere i simboli di pericolo della segnaletica antinfortunistica.</p> <p>A4.3 Scegliere i comportamenti corretti in materia di sicurezza nell'attività lavorativa ed igiene dei luoghi di lavoro.</p> <p>A4.4 Attenersi alle regole fondamentali di primo soccorso.</p>

		<p>A4.5 Individuare e correggere i fattori che determinano la creazione di barriere architettoniche.</p> <p>A4.6 Proporre misure idonee alla tutela del territorio.</p>
<p>CS5. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti di macchine e sistemi termotecnici di varia natura.</p>	<p>C5.1 Sorgenti di energia.</p> <p>C5.2 Processi di generazione e trasporto dell'energia.</p> <p>C5.3 Energie utilizzate dall'industria.</p>	<p>A5.1 Valutare i diversi mezzi e processi di generazione e trasporto dell'energia.</p> <p>A5.2 Descrivere sistemi per il risparmio energetico.</p>
<p>CS6. Governare e controllare la qualità del lavoro nell'industria chimica e nei processi produttivi fondati sulle biotecnologie.</p>	<p>C6.1 Elementi di sintesi, estrazione, trasformazione industriale di sostanze di primaria importanza economica.</p> <p>C6.2 Impieghi dei principali prodotti dell'industria chimica e biochimica.</p>	<p>A6.1 Descrivere in termini di reazioni e condizioni operative i principali processi di produzione.</p> <p>A6.2 Collegare le caratteristiche chimico-tecnologiche di alcuni prodotti al loro uso specifico.</p> <p>A6.3 Descrivere storicamente l'impatto socio-economico di alcune produzioni chimiche.</p>
<p>CS7. Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni chimiche.</p>	<p>C7.1 Energia e trasformazioni chimiche: entalpia, entropia, energia libera.</p>	<p>A7.1 Prevedere l'evoluzione spontanea di una trasformazione, conoscendo le variazioni di entalpia, di entropia, di energia libera.</p>

CS8. Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e risolvere i relativi problemi quantitativi.	C8.1 Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: potenziali normali, energia libera e spontaneità delle reazioni, pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.	A8.1 Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico. A8.2 Utilizzare i potenziali normali di riduzione per stabilire la spontaneità dei processi mediante le variazioni di energia libera. A8.3 Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.
CS9. Distinguere alcani, alcheni, alchini, idrocarburi ciclici e aromatici in base alle loro proprietà chimiche e fisiche.	C9.1 Idrocarburi alifatici e aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole.	A9.1 Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate		
Strumenti didattici:	Libro di testo Attrezzature di laboratorio Tavola periodica		
Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS2	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS3	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS4	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS5	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS6	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS7	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS8	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.
CS9	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Discussioni guidate.

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico:**

G1 - Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

G2 - Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

G4 - 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.

G10 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

G11 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

G12 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.

G13 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

G14 - Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

G15 - Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

G16 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

G17 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

G18 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Tali competenze generali sono costruite a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS4
G2	CS1-CS2-CS3-CS4-CS5-CS6
G4	CS1-CS2-CS3-CS4-CS5-CS6-CS7
G10	CS1-CS2-CS3-CS4-CS8
G11	CS1-CS2-CS4-CS5
G12	CS6-CS9
G13	CS1-CS2-CS3-CS4-CS5-CS6-CS9
G14	CS4-CS5-CS6
G15	CS1-CS5-CS6
G16	CS6
G17	CS3
G18	CS3

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze specifiche dell'indirizzo**:

SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

C1 – Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

C2 – Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

C3 – Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

C4 – Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

C5 – Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

C6 – Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

C7 – Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

Tali competenze proprie dell'indirizzo sono costruite a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
C1	CS2
C2	CS2-CS3
C3	CS5
C4	CS3-CS4-CS5-CS7-CS8-CS9
C5	CS4-CS5-CS6
C6	CS3
C7	CS4

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

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

DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

PRIMO BIENNIO

Il docente di "Scienze e Tecnologie Applicate" concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: avere un primo approccio all'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; individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità; essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

CONOSCENZE

Classificazione dei materiali.
Proprietà fisiche, meccaniche, chimiche e tecnologiche. Ferro e leghe.
Trattamenti termici alle leghe di ferro.
Materiali metallici non ferrosi. Legno, resine e materie plastiche. Materiali compositi.
Materiali nelle tecnologie elettriche ed elettroniche.
Materiali per l'edilizia.
Metrologia.
Errori nelle misurazioni.
Strumenti di

ABILITA'

misura.
Unità di misura per atomi e molecole. Bilancia analitica.
Densità.
Concentrazioni e purezza.
Principi dell'analisi qualitativa e quantitativa, tecniche strumentali. Produzioni industriali di materiali elementari metallici e non metallici. Purificazione ed impieghi del silicio.
Principi di chimica organica.
Elementi di antinfortunistica.
Prevedere l'evoluzione spontanea di una trasformazione, conoscendo le variazioni di entalpia, di entropia, di energia libera.
Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico.

Utilizzare i potenziali normali di riduzione per stabilire la spontaneità dei processi mediante le variazioni di energia libera.

Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.

Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.

Riconoscere, classificare e descrivere le caratteristiche chimiche e tecnologiche dei materiali ponendole in relazione al loro impiego. Descrivere le fasi fondamentali del processo siderurgico.

Riconoscere i principali trattamenti termici delle leghe di ferro ed i loro effetti. Descrivere i principali materiali nel campo dell'elettrotecnica dell'elettronica, dell'edilizia.

Effettuare misurazioni e controlli dimensionali.

Valutare la precisione di una misurazione.

Individuare i metodi e gli strumenti più idonei alla misurazione. Riconoscere le cause dei possibili errori ed il loro controllo.

Saper trattare i dati ottenuti dalla misurazione.

Utilizzare le unità di misura relative ad atomi e molecole.

Valutare il livello di approssimazione richiesto dalle determinazioni analitiche.

Determinare la densità di un campione.

Esprimere correttamente le concentrazioni.

Riconoscere le finalità ed i limiti delle diverse metodiche di analisi qualitativa e quantitativa; tradizionale e strumentale.

Saper progettare e gestire una semplice esperienza analitica.

Saper impostare una breve relazione tecnica sull'analisi di un campione. Descrivere le tecniche impiegate nella produzione di alcune sostanze elementari.

Individuare le fonti naturali delle sostanze elementari e delle principali classi di composti organici.

Regole fondamentali di primo soccorso. Barriere architettoniche.

Pianificazione territoriale.

Cenni alla legislazione antinfortunistica. Segnaletica antinfortunistica.

Regole fondamentali di sicurezza nell'attività lavorativa.

Fattori di rischio.

Generalità sul D.L.81/2008 e successive modifiche.

Fonti energetiche: solare, chimica, nucleare, idroelettrica, termoelettrica. Trasporto dell'energia.

Industria dell'azoto.

Industria petrolchimica, delle materie plastiche e dei coloranti. Industria farmaceutica.

Correlare le caratteristiche del silicio usato come semiconduttore. Individuare e riconoscere i principali fattori di rischio nell'ambiente di lavoro. Riconoscere i simboli di pericolo della segnaletica antinfortunistica. Scegliere i comportamenti corretti in

materia di sicurezza nell'attività lavorativa ed igiene dei luoghi di lavoro.
Attenersi alle regole fondamentali di primo soccorso.
Individuare e correggere i fattori che determinano la creazione di barriere architettoniche.
Proporre misure idonee alla tutela del territorio.
Valutare i diversi mezzi e processi di generazione e trasporto dell'energia.
Delineare sistemi per il risparmio energetico.
Descrivere in termini di reazioni e condizioni operative i principali processi dell'industria dell'azoto, petrolchimica, farmaceutica.

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati 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;
- preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina

COMPETENZA	CS1. Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi ed i trattamenti.	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.	Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose con errori delle proprietà dei materiali con espressione impropria.	Applica le limitate conoscenze relative ai materiali e alla loro tecnologia solo se guidato e con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze frammentarie delle proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali con espressione lacunosa	Applica le conoscenze possedute relative ai materiali con difficoltà e qualche errore
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>Conoscenze essenziali, espressione semplice:</p> <p>Proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e non metallici.</p> <p>Materiali ferrosi: fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>Cenni ai materiali utilizzati in elettrotecnica, elettronica ed edilizia.</p>	<p>Riconoscere e classificare i materiali.</p> <p>Descrivere le caratteristiche chimiche e tecnologiche dei materiali.</p> <p>Descrivere le fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>Riconoscere i principali trattamenti termici delle leghe.</p>

<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico:</p> <p>Proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e non metallici.</p> <p>Materiali ferrosi: fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>Cenni ai materiali utilizzati in elettrotecnica, elettronica ed edilizia.</p>	<p>Riconoscere e classificare i materiali.</p> <p>Descrivere le caratteristiche chimiche e tecnologiche dei materiali ponendole in relazione al loro impiego.</p> <p>Descrivere le fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>Riconoscere i principali trattamenti termici delle leghe di ferro ed i loro effetti.</p>
<p>LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10</p>	<p>Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato, uso sempre corretto del linguaggio specifico:</p> <p>Proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e non metallici.</p> <p>Materiali ferrosi: fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>Cenni ai materiali utilizzati in elettrotecnica, elettronica ed edilizia.</p>	<p>Riconoscere e classificare i materiali.</p> <p>Descrivere le caratteristiche chimiche e tecnologiche dei materiali ponendole in relazione al loro impiego.</p> <p>Proporre criteri di scelta dei materiali in relazione alla tipologia di impiego.</p> <p>Descrivere le fasi fondamentali del processo siderurgico.</p> <p>Riconoscere i principali trattamenti termici delle leghe di ferro ed i loro effetti, argomentandone la scelta anche sulla base di fattori economici.</p>

COMPETENZA	CS2. Misurare, elaborare e valutare grandezze caratteristiche con opportuna strumentazione.	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.	Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose della metrologia e degli strumenti di misura con errori ed espressione impropria.	Applica le limitate conoscenze della metrologia e degli strumenti di misura solo se guidato e con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze frammentarie della metrologia e degli strumenti di misura, espressione lacunosa	Applica le conoscenze della metrologia con difficoltà e qualche errore
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>Conoscenze essenziali, espressione semplice:</p> <p>Termini caratteristici della metrologia.</p> <p>Errori nelle misurazioni, cause di errore.</p> <p>Funzionamento dei principali strumenti di misura in ambito chimico.</p> <p>Unità di misura di massa e volume degli atomi e delle molecole.</p> <p>Caratteristiche di sensibilità e portata delle bilance analitiche.</p> <p>Metodi utilizzati per esprimere la concentrazione delle soluzioni.</p>	<p>Individuare almeno un metodo o uno strumento idoneo alla determinazione di masse, volumi, temperature, densità, concentrazioni.</p> <p>Trattare i dati ottenuti dalla misurazione.</p> <p>Utilizzare unità di misura idonee all'espressione della misura, con particolare riferimento ad atomi e molecole.</p> <p>Riconoscere le cause dei possibili errori.</p>

<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico:</p> <p>Termini caratteristici della metrologia. Errori nelle misurazioni, cause di errore. Funzionamento dei principali strumenti di misura in ambito chimico.</p> <p>Unità di misura di massa e volume degli atomi e delle molecole. Caratteristiche di sensibilità e portata delle bilance analitiche. Metodi utilizzati per esprimere la concentrazione delle soluzioni.</p>	<p>Individuare i metodi e gli strumenti più idonei alla determinazione di masse, volumi, temperature, densità, concentrazioni.</p> <p>Con indicazioni, valutare il livello di approssimazione richiesto dalle determinazioni analitiche.</p> <p>Trattare i dati ottenuti dalla misurazione.</p> <p>Utilizzare le unità di misura più idonee all'espressione della misura, con particolare riferimento ad atomi e molecole.</p> <p>Riconoscere le cause dei possibili errori ed il loro controllo.</p>
<p>LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10</p>	<p>Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato, uso sempre corretto del linguaggio specifico:</p> <p>Termini caratteristici della metrologia. Errori nelle misurazioni, cause di errore. Funzionamento dei principali strumenti di misura in ambito chimico</p> <p>Unità di misura di massa e volume degli atomi e delle molecole. Caratteristiche di sensibilità e portata delle bilance analitiche. Metodi utilizzati per esprimere la concentrazione delle soluzioni.</p>	<p>Individuare i metodi e gli strumenti più idonei alla determinazione di masse, volumi, temperature, densità, concentrazioni.</p> <p>Valutare il livello di approssimazione richiesto dalle determinazioni analitiche.</p> <p>Trattare i dati ottenuti dalla misurazione.</p> <p>Scegliere autonomamente le unità di misura più idonee all'espressione della misura, con particolare riferimento ad atomi e molecole.</p> <p>Riconoscere le cause dei possibili errori ed il loro controllo.</p>

COMPETENZA	CS3. Utilizzare le metodiche per la preparazione e la caratterizzazione dei sistemi chimici e biochimici. Risolvere problemi teorici e sperimentali.	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.	Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.
LIVELLO GRAVEMENTE: INSUFFICIENTE 3-4	Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose della chimica applicata con errori ed espressione impropria.	Applica le limitate conoscenze di chimica applicata solo se guidato e con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze incomplete della chimica applicata ed espressione lacunosa	Applica le conoscenze di chimica applicata possedute con difficoltà e qualche errore
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conoscenze essenziali, espressione semplice: Principali settori della chimica applicata. Finalità e metodiche della chimica analitica. Tecniche di estrazione o purificazione delle sostanze elementari. Caratteristiche dei composti organici naturali.	<p>Descrivere i processi chimici in termini di analisi, sintesi, purificazione, decomposizione.</p> <p>Riconoscere le finalità delle metodiche di analisi qualitativa e quantitativa; tradizionale e strumentale.</p> <p>Gestire in situazioni standard una semplice esperienza analitica.</p> <p>Compilare in situazioni standard una breve relazione tecnica sull'analisi di un campione.</p> <p>Descrivere le tecniche impiegate nella produzione di alcune sostanze elementari.</p> <p>Individuare le principali fonti naturali delle sostanze elementari e delle principali classi di composti organici</p>

<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico:</p> <p>Principali settori della chimica applicata. Finalità e metodiche della chimica analitica. Tecniche di estrazione o purificazione delle sostanze elementari. Caratteristiche dei composti organici naturali.</p>	<p>Descrivere i processi chimici in termini di analisi, sintesi, purificazione, decomposizione.</p> <p>Riconoscere le finalità ed i limiti delle metodiche di analisi qualitativa e quantitativa; tradizionale e strumentale.</p> <p>Guidato, progettare e gestire una semplice esperienza analitica. Impostare una breve relazione tecnica sull'analisi di un campione. Descrivere le tecniche impiegate nella produzione di alcune sostanze elementari.</p> <p>Individuare le fonti naturali delle sostanze elementari e delle principali classi di composti organici.</p>
--	--	--

<p>LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10</p>	<p>Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato, uso sempre corretto del linguaggio specifico:</p> <p>Principali settori della chimica applicata. Finalità e metodiche della chimica analitica. Tecniche di estrazione o purificazione delle sostanze elementari. Caratteristiche dei composti organici naturali.</p>	<p>Descrivere i processi chimici in termini di analisi, sintesi, purificazione, decomposizione.</p> <p>Confrontare le finalità ed i limiti delle diverse metodiche di analisi qualitativa e quantitativa; tradizionale e strumentale.</p> <p>Progettare e gestire in autonomia una semplice esperienza analitica.</p> <p>Impostare una breve relazione tecnica sull'analisi di un campione, rielaborando in autonomia.</p> <p>Descrivere le tecniche impiegate nella produzione di alcune sostanze elementari, approfondendo autonomamente i contenuti.</p> <p>Individuare le fonti naturali delle sostanze elementari e delle</p>
---	---	--

COMPETENZA	CS4. Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro e per la tutela dell'ambiente.	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>LIVELLO NULLO: VOTO 1-2</p>	<p>Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.</p>	<p>Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.</p>
<p>LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4</p>	<p>Conoscenze relative alla sicurezza e al primo soccorso frammentarie e/o gravemente lacunose con errori ed espressione impropria.</p>	<p>Applica le limitate conoscenze relative alla sicurezza solo se guidato e con gravi errori.</p>
<p>LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5</p>	<p>Conoscenze relative alla sicurezza e al primo soccorso incomplete ed espressione lacunosa</p>	<p>Applica le conoscenze possedute relative alla sicurezza e al primo soccorso con difficoltà e qualche errore</p>

<p>LIVELLO BASE: VOTO 6</p>	<p>Conoscenze essenziali, espressione semplice:</p> <p>Riferimenti legislativi relativi alla sicurezza e segnali antinfortunistici.</p> <p>Elementi di primo soccorso.</p> <p>Problematiche legate alla riduzione delle barriere architettoniche ed alla salvaguardia del territorio.</p>	<p>Individuare i principali fattori di rischio nell'ambiente di lavoro.</p> <p>Riconoscere i simboli di pericolo della segnaletica antinfortunistica.</p> <p>Conoscere i comportamenti corretti in materia di sicurezza nell'attività lavorativa ed igiene dei luoghi di lavoro.</p> <p>Attenersi alle regole fondamentali di primo soccorso.</p>
<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico:</p> <p>Riferimenti legislativi relativi alla sicurezza e segnali antinfortunistici.</p> <p>Elementi di primo soccorso.</p> <p>Problematiche legate alla riduzione delle barriere architettoniche ed alla salvaguardia del territorio.</p>	<p>Individuare i principali fattori di rischio nell'ambiente di lavoro.</p> <p>Riconoscere i simboli di pericolo della segnaletica antinfortunistica.</p> <p>Scegliere i comportamenti corretti in materia di sicurezza nell'attività lavorativa ed igiene dei luoghi di lavoro.</p> <p>Attenersi alle regole fondamentali di primo soccorso.</p> <p>Individuare i fattori che determinano la creazione di barriere architettoniche.</p>

<p>LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10</p>	<p>Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato, uso sempre corretto del linguaggio specifico:</p> <p>Riferimenti legislativi relativi alla sicurezza e segnali antinfortunistici.</p> <p>Elementi di primo soccorso.</p> <p>Problematiche legate alla riduzione delle barriere architettoniche ed alla salvaguardia del territorio.</p>	<p>Individuare i principali fattori di rischio nell'ambiente di lavoro.</p> <p>Riconoscere i simboli di pericolo della segnaletica antinfortunistica.</p> <p>Scegliere i comportamenti corretti in materia di sicurezza nell'attività lavorativa ed igiene dei luoghi di lavoro.</p> <p>Attenersi alle regole fondamentali di primo soccorso.</p> <p>Individuare e correggere i fattori che determinano la creazione di barriere architettoniche.</p> <p>Proporre misure idonee alla tutela del territorio.</p>
---	--	---

<p>COMPETENZA</p>	<p>CS5. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti di macchine e sistemi termotecnici di varia natura.</p>	
<p>LIVELLO VOTO</p>	<p>CONOSCENZE</p>	<p>ABILITÀ</p>
<p>LIVELLO NULLO: VOTO 1-2</p>	<p>Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.</p>	<p>Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.</p>
<p>LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4</p>	<p>Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose dell'energia e delle sue sorgenti con errori ed espressione impropria.</p>	<p>Applica le limitate conoscenze relative all'energia solo se guidato e con gravi errori.</p>
<p>LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5</p>	<p>Conoscenze lacunose relative all'energia e alle sue sorgenti ed espressione lacunosa</p>	<p>Applica le conoscenze relative alla energia possedute con difficoltà e qualche errore</p>

LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>Conoscenze essenziali, espressione semplice: Sorgenti di energia. Processi di generazione e trasporto dell'energia. Energie utilizzate dall'industria.</p>	<p>Descrivere i più usati mezzi e processi di generazione e trasporto dell'energia.</p> <p>Descrivere i principali sistemi per il risparmio energetico.</p>
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	<p>Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico: Sorgenti di energia.</p> <p>Processi di generazione e trasporto dell'energia. Energie utilizzate dall'industria.</p>	<p>Valutare i più usati mezzi e processi di generazione e trasporto dell'energia.</p> <p>Descrivere sistemi per il risparmio energetico.</p>

LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<p>Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato, uso sempre corretto del linguaggio specifico: Sorgenti di energia.</p> <p>Processi di generazione e trasporto dell'energia. Energie utilizzate dall'industria.</p>	<p>Valutare e confrontare i diversi mezzi e processi di generazione e trasporto dell'energia.</p> <p>Cogliere i progressi tecnologici in materia di risparmio energetico.</p>
------------------------------------	---	---

COMPETENZA	CS6. Governare e controllare la qualità del lavoro nell'industria chimica e nei processi produttivi fondati sulle biotecnologie.	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.	Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.

LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose di sintesi, estrazione e trasformazione industriale con errori ed espressione impropria.	Applica le limitate conoscenze relative alla sintesi, trasformazione ed estrazione industriale solo se guidato e con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose relative alla sintesi, estrazione e trasformazione industriale ed espressione lacunosa	Applica le conoscenze relative alla sintesi, estrazione e trasformazione industriale con difficoltà e qualche errore
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conoscenze essenziali, espressione semplice: Elementi di sintesi, estrazione, trasformazione industriale di sostanze di primaria importanza economica. Impieghi dei principali prodotti dell'industria chimica e biochimica.	Descrivere in termini di reazioni e condizioni operative i principali processi di produzione.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico: Elementi di sintesi, estrazione, trasformazione industriale di sostanze di primaria importanza economica. Impieghi dei principali prodotti dell'industria chimica e biochimica.	Descrivere in termini di reazioni e condizioni operative i principali processi di produzione. Collegare le caratteristiche chimico-tecnologiche di alcuni prodotti al loro uso specifico.

LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato:	Descrivere in termini di reazioni e condizioni operative i principali processi di produzione.
	Elementi di sintesi, estrazione, trasformazione industriale di sostanze di primaria importanza economica.	Collegare le caratteristiche chimico-tecnologiche di alcuni prodotti al loro uso specifico.
	Impieghi dei principali prodotti dell'industria chimica e biochimica.	Descrivere storicamente l'impatto socio-economico di alcune produzioni chimiche.

COMPETENZA	CS7. Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni chimiche.	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.	Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose delle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni.	Applica le limitate conoscenze relative alle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose relative alle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni	Applica le conoscenze relative alle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni

LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>Conoscenze essenziali, espressione semplice:</p> <p>Grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni</p>	<p>Descrive le grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni</p>
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	<p>Conoscenze complete, esposizione appropriata con l'utilizzo del lessico specifico:</p> <p>Grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni</p>	<p>Collega le grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni</p>
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<p>Conoscenze complete ed ampliate, esposizione fluida con un lessico appropriato:</p> <p>Grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni</p>	<p>Prevede la spontaneità di una reazione in base alle grandezze termodinamiche che la caratterizzano</p>

COMPETENZA	CS8. Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e risolvere i relativi problemi quantitativi	
LIVELLO VOTO	CONOSCENZE	ABILITÀ
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non riconosce una reazione redox.	Non riesce ad individuare, anche se guidato, l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione; non riesce a bilanciare semplici reazioni redox.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO	Riconosce in modo frammentario e/o gravemente lacunoso una reazione redox.	Individua, solo se guidato, l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di

3-4		ossidazione; bilancia con gravi errori semplici reazioni redox.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Riconosce in modo lacunoso una reazione redox.	Individua con difficoltà l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione; bilancia con qualche errore semplici reazioni redox.
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze: nessuna o gravemente errate con espressioni sconnesse.	Nessuna, non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie e/o gravemente lacunose delle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni.	Applica le limitate conoscenze relative alle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose relative alle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni	Applica le conoscenze relative alle grandezze termodinamiche che regolano la spontaneità delle reazioni
LIVELLO BASE: VOTO 6	Riconosce una reazione redox.	Individua l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione; bilancia semplici reazioni redox.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Riconosce in una reazione redox l'agente che si ossida e quello che si riduce; sa scrivere le equazioni redox bilanciate.	Bilancia correttamente le reazioni redox; spiega in modo adeguato il funzionamento della pila Daniell.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Sa scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica; collega la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente; conosce la differenza fra celle galvaniche e celle elettrolitiche.	Bilancia in modo autonomo le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico-elettronico; spiega correttamente il funzionamento della pila Daniell; utilizza la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo.

COMPETENZA	CS9: Distinguere alcani, alcheni, alchini, idrocarburi ciclici ed aromatici in base alle loro proprietà chimiche e fisiche	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non distingue le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legami; non conosce le regole della nomenclatura	Non sa classificare gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici; non sa assegnare, anche se guidato, il nome secondo

	IUPAC.	la IUPAC.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Distingue, in modo frammentario, le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legami; conosce in modo gravemente lacunoso le regole della nomenclatura IUPAC.	Classifica, con gravi errori, gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici; assegna, solo se guidato, il nome secondo la IUPAC.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Distingue, in modo lacunoso, le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legami; conosce in modo molto incerto le regole della nomenclatura IUPAC.	Classifica con difficoltà gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici; assegna, con qualche errore, il nome secondo la IUPAC.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Distingue le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legami; conosce in maniera essenziale le regole della nomenclatura IUPAC.	Classifica gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici; assegna, con la guida del docente, il nome secondo la IUPAC.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Riconosce i vari tipi di isomeria; conosce le principali reazioni degli idrocarburi.	Classifica correttamente gli isomeri in conformazionali, di struttura e stereoisomeri; distingue le reazioni di sostituzione radicalica, elettrofila e le reazioni di addizione; assegna in modo appropriato, dato un composto, il nome secondo la IUPAC e viceversa.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Stabilisce le relazioni tra configurazione spaziale e proprietà fisiche, e tra struttura chimica e reattività.	Assegna in modo autonomo, dato un composto, il nome secondo la IUPAC e viceversa; ordina una serie di idrocarburi in base al loro punto di ebollizione; dati i reagenti, individua i possibili prodotti.