

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

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 chimica analitica e strumentale, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

Il docente di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

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

Classe 3^a

CS1. Distinguere differenti classi di elettroliti. Riconoscere le soluzioni, le loro concentrazioni, le modalità di calcolo del loro pH, le proprietà colligative. Svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati.

CS2. Saper collegare le proprietà delle soluzioni alla loro composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi

CS3. Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa sia per gas ideali che reali. Individuare le proprietà della materia in fase liquida e solida.

CS4. Essere consapevole delle condizioni necessarie perché si verifichi un passaggio di stato della materia. Essere consapevole dell'aspetto termodinamico e cinetico del fenomeno stesso

CS5. Utilizzare le conoscenze relative ai passaggi di stato per l'interpretazione dei diagrammi di fase di acqua, anidride carbonica e zolfo.

CS6. Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi spettrofotometriche UV- VIS e I.R. applicando le normative sulla sicurezza

CS7. Gestire e rielaborare i dati sperimentali

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).

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.

G3 - Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.

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.

G7 - Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

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.

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.

G19 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

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

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS6
G2	CS1
G3	CS6
G4	CS6
G7	CS6
G10	CS1-CS3-CS4
G11	CS1-CS3-CS4-CS6
G13	CS2
G14	CS6
G15	CS6
G16	CS2
G17	CS6
G18	CS6
G19	CS6

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

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

- 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 costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
CH1	CS1
CH2	CS6
CH3	CS2-CS3-CS4
CH4	CS5-CS6
CH5	CS6
CH6	CS6
CH7	CS6

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.

SECONDO BIENNIO

Il docente di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Conoscenze	Abilità
<p>Misura, strumenti e processi di misurazione</p> <p>Composizione elementare e formula chimica</p> <p>Stechiometria e quantità di reazione</p> <p>Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti</p> <p>Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa</p> <p>Studio degli equilibri in soluzione acquosa</p> <p>Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari</p> <p>Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa</p> <p>Modelli di documentazione tecnica.</p> <p>Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<p>Organizzare ed elaborare le informazioni.</p> <p>Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.</p> <p>Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.</p> <p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.</p> <p>Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.</p> <p>Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema.</p> <p>Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica</p> <p>Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</p> <p>Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: distinguere elementi, composti e ioni. Riconoscere le soluzioni e le loro concentrazioni e svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati, individuare le diverse tipologie di reazioni chimiche	<p>C1.1 concetto di massa atomica, mole e calcoli relativi</p> <p>C1.2 composizione elementare e formula chimica</p> <p>C1.3 concetto di concentrazioni e conversioni tra i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione</p> <p>C1.4 proprietà di ossidanti e riducenti e bilanciamento delle reazioni redox</p> <p>C1.5 stechiometria e quantità di reazione</p>	<p>A1.1 saper risolvere i problemi relativi al calcolo con le moli</p> <p>A1.2 saper calcolare la formula minima e la formula molecolare di un composto</p> <p>A1.3. saper risolvere i problemi stechiometrici relativi alle concentrazioni delle soluzioni, al mescolamento e alla diluizione</p> <p>A1.4 saper bilanciare e riconoscere le diverse tipologie di reazioni chimiche</p> <p>A1.5 saper riconoscere il reagente limitante in una reazione chimica e determinare la resa di una reazione</p>
CS2. saper collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi costitutivi e con la tipologia dei legami che li uniscono	<p>C2.1 modelli atomici secondo la fisica classica</p> <p>C2.2 modelli atomici secondo la fisica moderna</p> <p>C2.3 concetto di legame chimico e tipi di legame</p>	<p>A2.1 sapere descrivere i modelli atomici, ricavare i numeri quantici</p> <p>A2.2 saper scrivere la configurazione elettronica di un elemento</p> <p>A2.3 saper riconoscere e caratterizzare i diversi tipi di legame chimico</p>
CS.3 individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa e gli equilibri ad essa correlata	<p>C3.1 lo stato gassoso della materia e le leggi che lo regolano</p> <p>C4.1 concetto di dissociazione gassosa e grado di dissociazione di un gas</p>	<p>A3.1 svolgere problemi di applicazione delle leggi dei gas</p> <p>A3.2 calcolare il grado di dissociazione termica di un gas</p>
CS.4 essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa	<p>C4.1 concetto di equilibrio chimico: aspetti termodinamici e aspetti stechiometrici</p> <p>C4.2 il principio di Le Chatelier e la perturbazione dell'equilibrio</p> <p>C4.3 equilibrio di solubilità e fattori che lo influenzano</p>	<p>A4.1 applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative</p> <p>A4.2 saper risolvere i problemi relativi ai sali poco solubili in soluzione acquosa</p>

CS.5 utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa		C5.1 equilibri acido-base : acidi e basi forti,acidi e basi deboli; calcolo del pH per acidi e basi e curve di titolazione relative	A5.1 saper riconoscere la forza di acidi e basi A5.2 saper calcolare il pH per acidi e basi forti, acidi e basi deboli A5.3 saper ricavare e disegnare per punti le curve di titolazione acido-base forte
CS.6 utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza		C6.1 Norme di sicurezza nel laboratorio chimico C6.2 tecnica della pesata e concetto di misura C6.3 cenni di analisi qualitativa C6.4 analisi quantitativa ponderale e volumetrica	A6.1 saper riconoscere le frasi di rischio e di tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico A6.2 uso della bilancia tecnica e analitica A6.3 saper riconoscere i principali cationi e anioni secondo la sistematica A6.4 saper determinare le quantità di un analita con il minimo margine di errore
Modalità didattiche:		Lezioni frontali Lezioni dialogate	Attività di laboratorio: spiegazione teorica sui metodi di analisi Attività di laboratorio: applicazione individuale del metodo
Strumenti didattici:		Libro di testo Schede di lavoro	Video Attrezzature di laboratorio
Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Domande aperte 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 Classe 3[^]

CS1	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Guida alla risoluzione dei problemi stechiometrici anche in gruppo. Mese di settembre-ottobre
CS2	Presentazione dell'argomento ed immediata applicazione in esercizi per il riconoscimento dei legami, uso dei modellini molecolari. Mese di novembre-dicembre
CS3	Applicazione delle leggi dei gas e della dissociazione gassosa con semplici problemi. Mese di gennaio
CS4	Presentazione delle condizioni di equilibrio termodinamiche e cinetiche. Discussione guidata atta a riconoscere i fattori che influenzano l'equilibrio in fase gassosa e in soluzione acquosa. Mesi di febbraio-marzo
CS5	A seguito della spiegazione riconoscimento di acidi e basi in laboratorio, verifica del pH di soluzioni. Mesi aprile-maggio
CS6	Parallelamente ai contenuti teorici si svolgono attività di laboratorio durante tutto l'anno scolastico

Classe 4[^]

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: distinguere differenti classi di elettroliti. Riconoscere le soluzioni, le loro concentrazioni, le modalità di calcolo del loro pH, le proprietà colligative. Svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati	<p>C1.1 soluzioni di elettrolita forte e debole, di elettrolita polivalente, di idrolisi di sali, di soluzione tampone, di solubilità, di ione complesso.</p> <p>C1.2 concetto di solubilità. Soluzione satura</p> <p>C1.3 capacità tamponante</p> <p>C1.4 proprietà colligative Molalità. Ebulloscopia e crioscopia</p> <p>C1.5 concetto di pressione osmotica e di membrana semipermeabile.</p> <p>C1.6 concetto di pressione di vapore</p>	<p>A1.1 saper risolvere i problemi relativi al calcolo del pH dei differenti tipi di soluzione.</p> <p>A1.2 saper calcolare la solubilità di elettroliti.</p> <p>A1.3 saper riconoscere la capacità tamponante di una soluzione</p> <p>A1.4 saper calcolare le variazioni di temperatura di ebollizione e di fusione delle soluzioni secondo la loro molalità</p> <p>A1.5 saper calcolare la pressione osmotica di una soluzione</p> <p>A1.6 saper valutare la variazione di pressione di vapore di una soluzione</p>

CS.2:saper collegare le proprietà delle soluzioni alla loro composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi	<p>C2.1 reazioni di neutralizzazione di acidi deboli con basi forti</p> <p>C2.2 curve di titolazione e pH al punto di equivalenza</p> <p>C2.3 curve di titolazione di acidi poliprotici</p> <p>C2.4 sistemi tampone a differenti pH</p>	<p>A2.1 saper riconoscere le reazioni di neutralizzazione</p> <p>A2.2 saper costruire una curva di titolazione eseguendo il calcolo del pH per ogni punto, riconoscendo il pH al punto di equivalenza</p> <p>A2.3 saper costruire curve di titolazione di acidi poliprotici</p> <p>A2.4 saper individuare i sistemi tampone e saperli preparare a pH dati</p>
CS.3 Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa sia per gas ideali che reali. Individuare le proprietà della materia in fase liquida e solida .	<p>C3.1 i gas reali. Equazione di Van der Waals</p> <p>C3.2 coefficienti di compressibilità</p> <p>C3.3 diagramma di Andrews , curva di Mathias</p> <p>C3.4 temperature di Boyle, critica e di liquefazione</p> <p>C3.5 proprietà della materia in fase liquida e solida</p>	<p>A3.1 svolgere problemi di applicazione dell'equazione dei gas reali .</p> <p>A3.2 saper interpretare i grafici relativi ad isoterme di gas reali</p> <p>A3.3 saper spiegare il diagramma di Andrews e la curva di Mathias</p> <p>A3.4 saper definire e relazionare le temperature critica e di Boyle</p> <p>A3.5 saper definire viscosità e tensione superficiale</p>
CS.4 Essere consapevole delle condizioni necessarie perché si verifichi un passaggio di stato della materia. Essere consapevole dell'aspetto termodinamico e cinetico del fenomeno stesso	<p>C4.1 teoria cinetica molecolare dei passaggi di stato</p> <p>C4.2 equazione di Clapeyron e calore latente</p> <p>C4.3 curve di riscaldamento e raffreddamento</p>	<p>A4.1 saper interpretare i passaggi di stato sia dal punto di vista termodinamico che cinetico.</p> <p>A4.2 prevedere il comportamento della materia durante il passaggio di stato in relazione alle variazioni di volume, attraverso l'equazione di Clapeyron</p> <p>A4.3 saper costruire le curve relative ai passaggi di stato dopo verifica sperimentale</p>
CS.5 Utilizzare le conoscenze relative ai passaggi di stato per l'interpretazione dei diagrammi di fase di acqua, anidride carbonica e zolfo	<p>C5.1 studio dei più significativi diagrammi di fase</p>	<p>A5.1 saper riconoscere il punto triplo, il punto critico, le curve di punti a varianza 1 e 2.</p>

CS.6 Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi spettrofotometriche UV- VIS e I.R. applicando le normative sulla sicurezza	C6.1 introduzione ai metodi ottici C6.2spettrofotometria di assorbimento e di emissione in UV-visibile C6.3spettrofotometria I.R. Teoria. Spettri C6.4 analisi quali e quantitativa in spettrofotometria	A6.1 saper riconoscere i differenti fenomeni ottici A6.2 saper individuare le interazioni tra radiazione e materia in U.V. vis A6.3 saper individuare e descrivere le interazioni tra radiazione e materia in I.R. A6.4 saper determinare la qualità e la quantità di un analita con il minimo margine di errore, con i differenti metodi ottici studiati A7.1saper interpretare le curve ed i grafici ottenuti dagli strumenti, sia qualitativamente che quantitativamente, in modo critico, valutando matematicamente gli eventuali errori
CS.7 Gestire e rielaborare i dati sperimentali	C7.1costruzione di curve sperimentali attraverso strumenti spettrofotometrici, sia per gli standards che per gli analiti.	

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate	Attività di laboratorio: spiegazione teorica sui metodi di analisi Attività di laboratorio: applicazione individuale del metodo	
Strumenti didattici:	Libro di testo Schede di lavoro	Video Attrezzature di laboratorio	
Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Domande aperte 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 Classe 4[^]

CS1	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Guida alla risoluzione di problemi relativi al calcolo del pH delle diverse soluzioni. - Mese di settembre-ottobre-novembre
CS2	Guida alla previsione del pH durante le titolazioni ed al punto di equivalenza. - Mese di dicembre
CS3	Gas reali . Costruzione ed interpretazione del diagramma di Andrews e delle isoterme. Svolgimento di problemi applicativi dell' equazione di stato dei gas reali. - Mese di gennaio
CS4	Presentazione delle condizioni termodinamiche e cinetiche durante i passaggi di stato. Discussione guidata atta a riconoscere i fattori che influenzano i passaggi di stato. - Mese di febbraio
CS5	Interpretazione dei diagrammi di fase. - Mese di marzo
CS6 CS7	Tecniche di analisi spettrofotometrica ed applicazione laboratoriale in ottemperanza alle disposizioni sulla sicurezza. Gestione dei dati sperimentali e rielaborazione per giungere ad un report di analisi. Mesi di aprile e maggio-giugno.

MATERIA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

CLASSE: 3ACHI

COMPETENZA	CS1: DISTINGUERE ELEMENTI, COMPOSTI E IONI. RICONOSCERE LE SOLUZIONI E LORO CONCENTRAZIONI, SVOLGERE PROBLEMI STECHIOMETRICI AD ESSE CORRELATI INDIVIDUARE LE DIVERSE TIPOLOGIE DI REAZIONI CHIMICHE	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il concetto di massa atomica, mole, di formula minima e molecolare, il concetto di concentrazione e i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione risolvendo semplici problemi di stechiometria Conosce le sostanze ossidanti e riducenti, bilancia semplici reazioni redox e conosce il concetto di reagente limitante e resa di reazione	Risolve semplici problemi di calcolo con le moli Risolve problemi relativi alle concentrazione delle soluzioni e bilancia se guidato le reazioni redox
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7 -8	Conosce le conversioni tra i diversi modi di esprimere le concentrazioni di una soluzione, sa bilanciare le reazioni redox in forma ionica e molecolare e riesce a risolvere problemi stechiometrici relativi al reagente limitante e alla resa di reazione	Risolve problemi più complessi di stechiometria e bilancia autonomamente le reazioni redox nelle varie forme
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi in modo completo, autonomo e approfondito. Risolve problemi complessi autonomamente .	Sa risolvere tutti i tipi di problemi e coglie le interconnessioni tra i contenuti proposti
COMPETENZA	CS2: saper collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi costitutivi e con la tipologia dei legami che li uniscono	

LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i modelli atomici secondo la fisica classica e moderna Conosce il concetto di legame chimico e i vari tipi di legame	Sa descrivere in modo semplice i vari modelli atomici , sa ricavare i numeri quantici di un elemento. Sa descrivere i vari tipi di legame chimico
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce e mette a confronto in modo critico i modelli atomici della fisica classica e moderna, individuando le analogie e le diversità. Conosce e descrive i vari tipi di legame chimico con proprietà di linguaggio.	Sa descrivere in modo autonomo la configurazione elettronica di un elemento e disegna la struttura a puntini delle molecole . Sa correlare le teorie atomiche cogliendone autonomamente i concetti salienti.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi ed espressi in modo approfondito e autonomo.	Applica le conoscenze con padronanza e risolve anche i problemi più complessi

COMPETENZA	CS.3 individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa e gli equilibri ad essa correlata	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le proprietà dello stato gassoso della materia e le leggi che lo regolano. Conosce il concetto di dissociazione gassosa e grado di dissociazione di un gas	Svolge semplici problemi applicativi sulle leggi dei gas
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce i contenuti con discreto approfondimento e coglie analogie e diversità tra le diverse leggi dei gas	Svolge autonomamente problemi sui gas
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Espone i contenuti con padronanza ,si esprime in modo chiaro e con proprietà di linguaggio.	Applica le conoscenze con padronanza per la risoluzione di problemi complessi
COMPETENZA	CS.4: essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il concetto di equilibrio chimico e in modo essenziale gli aspetti termodinamici e stechiometrici relativi ad esso. Conosce il principio di Le Chatelier e se guidato correla il concetto di equilibrio con i fattori che concorrono a perturbarlo. Conosce il concetto di equilibrio di solubilità	Se guidato applica la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere l'andamento di una reazione. Sa risolvere semplici problemi relativi ai sali poco solubili in soluzione acquosa
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce ed espone i contenuti in modo adeguato , coglie la relazione tra equilibrio chimico e sua perturbazione . Conosce il comportamento dei sali poco solubili	Sa applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Sa risolvere problemi relativi agli equilibri di solubilità

LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce in modo approfondito il concetto dell'equilibrio chimico, correlandone gli aspetti termodinamici e stechiometrici	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo per risolvere problemi complessi sull'equilibrio chimico e di solubilità
COMPETENZA	CS.5 utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il comportamento di acidi e basi forti, acidi e basi deboli, calcola il pH per soluzioni di acidi e basi forti, acidi e basi deboli, conosce la teoria relativa alle curve di titolazione	Sa riconoscere la forza degli acidi e delle basi, sa calcolare il pH di sostanze acide o basiche anche in miscela, se guidato sa costruire e disegnare le curve di titolazione acido-base
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce in modo più completo le caratteristiche degli equilibri acido-base in soluzione acquosa	Sa risolvere problemi più complessi relativi al calcolo del pH di acidi e basi, sa autonomamente calcolare il pH di una curva di titolazione acido-base
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce i contenuti in modo completo ed autonomo, si esprime con padronanza di linguaggio	Sa risolvere problemi complessi in modo ordinato e sa calcolare il pH in ogni tipo di equilibrio in soluzione acquosa
COMPETENZA	CS.6: utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le norme di sicurezza di base nel laboratorio chimico Conosce il concetto di misura e sa usare la bilancia analitica Conosce le tecniche di base delle analisi qualitative	Sa riconoscere le frasi di rischio e tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico Sa svolgere se guidato analisi qualitative e quantitative
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce pienamente le norme di sicurezza nel laboratorio chimico Conosce l'utilizzo degli strumenti di misura presenti nel laboratorio chimico Conosce tecniche più complesse delle analisi qualitative e quantitative ponderale e volumetrica	Sa svolgere autonomamente le analisi qualitative e quantitative Sa determinare le quantità di un analita con il minimo margine di errore
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti teorici e pratici sono appresi in modo completo, approfondito e autonomo.	Sa svolgere analisi in completa autonomia con ottimi risultati.

COMPETENZA	CS1: CS1:distinguere differenti classi di elettroliti. Riconoscere le soluzioni , le loro concentrazioni , le modalità di calcolo del loro pH, le proprietà colligative. Svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i concetti di elettrolita e di concentrazione .Conosce i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione risolvendo semplici problemi di stechiometria Conosce il concetto di forza di un elettrolita Conosce le modalità di calcolo di pH delle soluzioni di acidi e basi Conosce le proprietà colligative	Risolve semplici problemi di calcolo di pH di soluzioni Risolve problemi stechiometrici relativi alle concentrazione delle soluzioni ed alle proprietà colligative
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7 -8	Conosce acidi e basi forti e deboli Conosce il fenomeno dell' idrolisi dei sali Conosce le soluzioni tampone Conosce l' ebullioscopia e la crioscopia, la pressione di vapore e la pressione osmotica Conosce il concetto di osmosi	Risolve problemi più complessi di calcolo di pH autonomamente , riconoscendo i differenti tipi di soluzione Risolve problemi riguardanti le proprietà colligative, a partire dalla molalità
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi in modo completo, autonomo e approfondito. Risolve problemi complessi autonomamente .	Sa risolvere tutti i tipi di problemi e coglie le interconnessioni tra i contenuti proposti
COMPETENZA	CS2: saper collegare le proprietà delle soluzioni alla loro composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le reazioni di neutralizzazione Conosce la titolazione come tecnica di analisi Conosce il significato di punto di equivalenza di una titolazione	Sa scrivere una reazione di neutralizzazione Sa descrivere la tecnica della titolazione Se guidato, sa prevedere il pH al punto di equivalenza
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce le curve di titolazione Conosce le varie fasi delle curve e le soluzioni che si producono durante una titolazione.	Sa costruire una curva di titolazione attraverso il calcolo del pH nei successivi momenti, fino e oltre l' equivalenza. Sa prevedere, dalle sostanze iniziali poste a reagire, il pH al punto di equivalenza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi ed espressi in modo approfondito e autonomo.	Applica le conoscenza con padronanza e risolve anche i problemi più complessi

COMPETENZA	CS.3: Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa sia per gas ideali che reali. Individuare le proprietà della materia in fase liquida e solida	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce l'equazione di stato dei gas reali Conosce le proprietà della materia allo stato solido e liquido	Svolge semplici problemi applicativi dell'equazione di Van der Waals. Sa definire la viscosità e la tensione superficiale Sa classificare i solidi
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce i contenuti con discreto approfondimento e coglie analogie e differenze tra i gas reali ed i gas ideali Conosce il diagramma di Andrews Conosce le equazioni dimensionali di viscosità e tensione superficiale Conosce i sistemi cristallografici	Svolge autonomamente problemi sui gas. Sa correlare le temperature di Boyle, critica e di liquefazione Sa leggere i grafici delle isoterme ed il diagramma di Andrews Sa svolgere problemi su viscosità e tensione superficiale. Sa classificare i cristalli
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Espone i contenuti con padronanza, si esprime in modo chiaro e con proprietà di linguaggio.	Applica le conoscenze con padronanza per la risoluzione di problemi complessi Sa disegnare grafici Sa classificare un cristallo e determinarne il passo
COMPETENZA	CS.4: Essere consapevole delle condizioni necessarie perché si verifichi un passaggio di stato della materia. Essere consapevole dell'aspetto termodinamico e cinetico del fenomeno stesso	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce la teoria cinetico-molecolare dei passaggi di stato. Conosce il calore latente. Conosce il significato di curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza	Sa applicare l'equazione di Clapeyron Sa costruire il grafico delle curve, dopo aver sperimentato.
LIVELLO INTERMEDIO VOTO 7-8 LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce ed espone i contenuti in modo adeguato e relaziona correttamente riconoscendo la causa e l'effetto di fenomeni	Sa applicare la teoria di Clapeyron in modo autonomo, prevedendo il comportamento delle sostanze durante il passaggio di stato
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce in modo approfondito il concetto di passaggio di stato e di teoria cinetico-molecolare, correlandone gli aspetti termodinamici e cinetici	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo per risolvere problemi complessi
COMPETENZA	CS.5: Utilizzare le conoscenze relative ai passaggi di stato per l'interpretazione dei diagrammi di fase di acqua, anidride carbonica e zolfo	

LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i diagrammi di stato delle sostanze proposte	Se guidato sa interpretare i diagrammi proposti
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce in modo più completo le parti da cui è composto un diagramma di stato	Sa descrivere con sicurezza un diagramma di stato
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce i contenuti in modo completo ed autonomo ,si esprime con padronanza di linguaggio	Sa interpretare e ricostruire un diagramma di stato riconoscendo le curve ed i punti di nota varianza
COMPETENZA	CS.6: Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi spettrofotometriche UV- VIS e I.R. applicando le normative sulla sicurezza	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le norme di sicurezza di base nel laboratorio chimico Conosce il concetto di spettrofotometria U.V.-VIS e I.R Conosce le tecniche di analisi spettrofotometriche	Sa riconoscere le frasi di rischio e tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico Sa usare gli strumenti con cura ed in sicurezza Sa svolgere se guidato analisi qualitative e quantitative usando la spettrofotometria
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce soddisfacentemente le tecniche di analisi spettrofotometrica Conosce gli strumenti presenti nel laboratorio di analisi strumentale Conosce la teoria degli errori e l' applicazione nell' analisi spettrofotometrica	Sa svolgere autonomamente le analisi qualitative e quantitative Sa determinare le quantità di un analita con il minimo margine di errore
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti teorici e pratici sono appresi in modo completo, approfondito e autonomo.	Sa svolgere analisi in completa autonomia con ottimi risultati.
COMPETENZA	CS.7: Gestire e rielaborare i dati sperimentali	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le curve di risposta degli strumenti , relativamente a ciascuna tecnica di analisi	Sa leggere se guidato la risposta di uno strumento
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Gestisce con sicurezza l' analisi e ne interpreta la curva di risposta	Sa valutare la risposta dello strumento in modo autonomo
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Gestisce autonomamente l' analisi ed i risultati.	Sa interpretare criticamente i risultati dell' analisi ,tenendo conto di errori eventuali ed imprecisioni commesse. Sa relazionare i risultati in completa autonomia