



CLASSE 1 F

MATERIA: Scienze Naturali

PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2025/2026

DOCENTE Prof.ssa Veronesi

Chimica

- Misure e calcoli: il metodo sperimentale nella ricerca scientifica; l'unità di misura del Sistema Internazionale; grandezze fondamentali e grandezze derivate; notazione scientifica esponenziale; misure ed errori (cenni); proprietà estensive ed intensive; volume e capacità, massa e peso, temperatura e calore, densità, energia e lavoro, calore specifico e calore latente.
- Le trasformazioni fisiche della materia: gli stati fisici della materia e la teoria cinetico-particellare; le sostanze pure; miscele omogenee e miscele eterogenee; la solubilità; la concentrazione di una soluzione e concentrazioni percentuali; i passaggi di stato; curva di riscaldamento delle sostanze pure e delle miscele; analisi termica di una sostanza pura; metodi di separazione dei miscugli.

ATTIVITA' DI LABORATORIO: presentazione del laboratorio, degli strumenti più comuni e norme di comportamento; separazione di soluzioni colorate tramite cromatografia su carta.

- Le trasformazioni chimiche della materia: elementi e composti: atomi e molecole; cenni alla tavola periodica e divisione in metalli, non metalli, semimetalli; le prove chimiche della teoria atomica: legge di conservazione della massa (Lavoisier), legge della composizione costante (Proust), legge delle proporzioni multiple (Dalton); modello atomico di Dalton; formule chimiche e bilanciamento delle reazioni chimiche.
- La natura degli atomi: particelle subatomiche e le loro proprietà; numero atomico e numero di massa; isotopi e ioni.

ATTIVITA' DI LABORATORIO: lacrima di ghiaccio (densità).

Astrofisica

- Il concetto della Terra come sistema: interazione tra le sfere; sistemi aperti, chiusi e isolati.
- L'Universo: le stelle, luminosità e colore; l'evoluzione stellare; le galassie e la Via lattea; il Big Bang e la teoria dell'espansione dell'Universo (legge di Hubble); materia

oscura, energia oscura e il futuro dell'Universo (teoria dell'Universo aperto, chiuso e piatto).

- La Terra nello spazio: il Sistema Solare; le leggi di Keplero; legge di gravitazione universale di Newton; moto di rotazione e rivoluzione terrestre e relative prove a sostegno; i moti della Luna e le eclissi.

Milano, 08/06/2026

Prof.ssa Martina Veronesi

I rappresentanti di classe

COMPITI DI SCIENZE NATURALI 2025/2026

CLASSE 1F

SCIENZE DELLA TERRA

Testo di riferimento *#Terra edizione rossa. Volume unico*. Palmieri, Parotto, Zanichelli, 2023.

Leggere gli approfondimenti elencati di seguito e scrivere **sul quaderno a mano** (da consegnare alla docente il primo giorno di lezione) quattro riflessioni su ciascun articolo trattato, della lunghezza di almeno **150 parole**:

1. UN CASO DI STUDIO, pagina 126 e 127 ("La Pianura Padana, una trappola per l'inquinamento").
2. UN CASO DI STUDIO, pagina 150 e 151 ("La Grande Muraglia Verde africana").
3. UN CASO DI STUDIO, pagina 334 e 335 ("La sesta estinzione").
4. Articolo sui rifiuti nella società in coda al presente file.

CHIMICA

Testo di riferimento *Chimica: concetti e modelli Dalla materia all'atomo*. Valitutti, Amadio, Falasca. Zanichelli, terza edizione, 2023.

Svolgere tutti gli esercizi in elenco **sul quaderno a mano** (da consegnare alla docente il primo giorno di lezione).

1. Scrivi in notazione scientifica i seguenti dati sperimentali (sono omesse le unità di misura).
a. 0,015 b. 230 000 c. 359 d. 4500 e. 0,0000021 f. 136 000 g. 0,00035
2. Un numero scritto in notazione scientifica si presenta nella forma generale $A \times 10^n$
a. Che cos'è il fattore A?
b. Che cos'è e cosa indica n?
3. Converti le misure in notazione scientifica.
a. 0,000 000 000 000 000 000 000 093 g (massa di un atomo di ferro)
b. 0,000 000 000 000 000 000 000 001 672 g (massa di un protone)
c. 0,000 000 000 074 61 m (lunghezza di un legame chimico tra due atomi di idrogeno)
d. 0,000 000 632 m (lunghezza d'onda della luce rossa)
4. Esprimi i seguenti numeri in notazione decimale, cioè per esteso.
a. $6,022 \times 10^{23}$ (numero di atomi in 12,01 g di carbonio)
b. $1,6 \times 10^{-19}$ C (carica del protone in coulomb)
c. $2,99 \times 10^8$ m/s (velocità della luce nel vuoto)

5. Esegui le seguenti equivalenze:

- a. 42 dm = km
- b. 8,20 mg = μ m
- c. 204,5 ml = L
- d. 0,049 km = cm

6. La densità del ferro è $7,96 \text{ g/cm}^3$ (a 0°C). Esprimi il valore in:
in kg/cm^3 ; in g/dm^3 ; in kg/dm^3 .
7. La molibdenite è costituita solo da zolfo (S) e molibdeno (Mo). In 1,0 g di molibdenite sono presenti 0,40 g di zolfo (S). Quanto molibdeno (Mo) è contenuto in 250 g di minerale?
8. La combustione di 3 g di magnesio produce 5 g di ossido di magnesio. Scrivi l'equazione della reazione e calcola la massa dell'ossigeno consumato.
9. Il ferro può reagire con lo zolfo dando come prodotto il solfuro ferroso, FeS. Se 56 g di Fe danno origine a 88 g di FeS, determina i grammi di S necessari alla reazione chimica.
10. Il ferro può reagire con lo zolfo dando come prodotto il solfuro ferroso, FeS. Se 56 g di Fe danno origine a 88 g di FeS, determina quanto S in eccesso c'è se ne vengono forniti alla reazione 50 g.
11. La molibdenite è costituita solo da zolfo (S) e molibdeno (Mo).
Se in 1,000 g di molibdenite sono presenti 0,400 g di zolfo (S), qual è il rapporto di combinazione tra i due elementi?
12. Il ferro può reagire con lo zolfo dando come prodotto il solfuro ferroso, FeS. Se 56 g di Fe danno origine a 88 g di FeS, determina quanto S in eccesso c'è se ne vengono forniti alla reazione 50 g.
13. Alluminio e cloro reagiscono nel rapporto 1 : 3,94 per ottenere tricloruro di alluminio. Calcola quanti grammi di questo composto si possono ottenere da 300 g di alluminio.
14. Il rapporto di combinazione tra calcio e cloro nel dicloruro di calcio è:
$$m_{\text{calcio}} : m_{\text{cloro}} = 1 : 1,77$$

Quanti grammi di cloro occorrono per reagire completamente con 350 g di calcio?
15. Il mercurio e il cloro si combinano dando luogo a due composti: in HgCl, 200,59 g di mercurio si combinano con 35,45 g di cloro, mentre in HgCl₂ la stessa quantità di mercurio si combina con 70,9 g di cloro.
Determina il rapporto tra le quantità di cloro che reagiscono nei due composti, prendendo il mercurio come massa fissa. Applica la legge di Dalton.
16. Il carbonio e l'ossigeno possono reagire dando origine al monossido di carbonio (CO) e al diossido di carbonio (CO₂). Sapendo che in questi due composti 12 g di carbonio si combinano, rispettivamente con 16 g e 32 g di ossigeno, determina il rapporto tra le masse di ossigeno che reagiscono con la stessa quantità di carbonio.

COMPITI AGGIUNTIVI PER IL RECUPERO DEL DEBITO FORMATIVO

Testo di riferimento *Chimica: concetti e modelli Dalla materia all'atomo*. Valitutti, Amadio, Falasca. Zanichelli, terza edizione, 2023.

Svolgere **IN AGGIUNTA AI COMPITI GIA' ELENCATI** anche tutti gli esercizi che seguono **sul quaderno a mano** (tranne quelli a crocette) da consegnare alla docente il il giorno del recupero del debito formativo (portare quindi anche il libro di testo!).

Studiare il **capitolo 1 *Le misure e le grandezze*** da pagina 2 a pagina 19 (tranne il calcolo degli errori e le cifre significative) e svolgere gli esercizi a pagina 46 e seguenti, i numeri da 1 a 72.

Studiare il **capitolo 2 *Le trasformazioni fisiche della materia*** da pagina 29 a pagina 42 e svolgere gli esercizi a pagina 67 e seguenti numeri: da 1 a 35; da 39 a 41; a pagina 71 da 1 a 13.

Studiare il **capitolo 3 *Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica*** da pagina 51 a pagina 67 e svolgere gli esercizi a pagina 69 e seguenti numeri: da 1 a 39; numeri 64 e 59.

Studiare il **capitolo 4 *Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica*** da pagina 72 a pagina 88 e svolgere gli esercizi a pagina 92 e seguenti numeri: da 1 a 38.

Studiare il **capitolo 7 *Le particelle dell'atomo*** da pagina 147 a pagina 156 e svolgere gli esercizi a pagina 92 e seguenti numeri: da 1 a 42.

Buone vacanze e buono studio,
Prof.ssa Veronesi

I RIFIUTI NELLA SOCIETÀ

I rifiuti e la società

Uno sguardo al passato: dalle prime città medievali alle metropoli della Rivoluzione Industriale, fino al consumismo degli ultimi decenni: ecco come l'uomo ha affrontato il problema della spazzatura nel corso dei secoli.

L'uomo e i rifiuti: una storia che parte da lontano



*La raccolta dei rifiuti a Forlì
fine anni 50*

All'inizio della sua vita sulla Terra, l'uomo non aveva problemi con i rifiuti: essenzialmente cacciatore, si cibava di animali senza produrre nulla ed era nomade. Una volta divenuto agricoltore e sedentario, però, il problema cominciò a porsi: l'attività di coltivare i campi, cominciata nel Neolitico, prevedeva una presenza fissa in un luogo. Inevitabile, dunque, l'accumulo di rifiuti e scarti, che nel corso dei secoli ha portato alla cosiddetta "città pestilenziale", come argomenta Lorenzo Pinna, giornalista e divulgatore scientifico, nel suo libro "Autoritratto dell'immondizia" (2011, Bollati Boringhieri): un centro urbano senza alcun accorgimento contro cattivi odori, resti di animali e scarti di produzioni artigianali con materiali di ogni tipo.

Le prime ordinanze comunali: le battaglie contro la città pestilenziali

E' attorno all'anno 1000, dopo le crisi e gli spopolamenti seguiti alla caduta dell'Impero Romano, che nell'Italia settentrionale e in Europa cominciarono ad arrivare i primi provvedimenti cittadini volti a migliorare le condizioni igieniche nelle città. Ordinanze curiose, come quella che autorizzava il lancio di orinali, preannunciato da grida, a determinate ore della notte o che obbligavano a tenere puliti luoghi cruciali, come mercati, chiese, canali e pozzi. E' anche in questo periodo, l'inizio del Medioevo e delle corporazioni lavorative, che cominciarono a crearsi nelle città zone dedicate alle diverse attività: il rione dei macellai, delle concerie o dei falegnami, proprio come si può osservare ancora oggi, in vecchi centri storici, leggendo i nomi antichi delle strade. Un'organizzazione urbanistica basata anche sulla produzione di rifiuti, che serviva a evitare lo svolgimento di determinate operazioni in zone vicine alle abitazioni o a strade importanti della città.

Come cambiano le città industriali

La Rivoluzione Industriale del XIX secolo portò profondi cambiamenti nell'organizzazione delle città europee. Londra, per esempio, divenne in poco tempo una metropoli e se fino ai primi anni del 1800 la situazione igienico-sanitaria delle acque del Tamigi e dei pozzi urbani era ancora accettabile, dopo l'esplosione legata alla nascita delle fabbriche le cose peggiorarono. Da un lato, con alcune invenzioni come il water e i tubi di ghisa, l'igiene personale migliorò. Senza un moderno sistema di fogne, però, la sanità pubblica fu messa a dura prova, con frequenti epidemie di malattie contagiose come il colera. Dopo il 1850, grazie ai progressi dell'ingegneria,

finalmente la città cominciò a dotarsi di fognature e le emergenze rientrarono. Nei decenni a seguire, le società urbane cambiarono volto e nelle città iniziarono a spuntare i primi cassonetti per raccogliere i rifiuti. Nonostante la cultura pre-industriale imponesse alle persone di riciclare il più possibile i materiali e gli oggetti, considerate anche le ampie

sacche di povertà, con l'avvento del primo consumismo questa abitudine scomparve.

I rifiuti urbani e il consumismo

Col passare degli anni, i rifiuti divennero qualcosa da allontanare dalle città, scaricandoli (e dimenticandoli) il più lontano possibile. Un comportamento che presuppone un ambiente naturale che funzioni come una pattumiera dalla capacità infinita. Ciò ovviamente non è possibile e presto ci si accorse dei gravissimi limiti di questa strategia, anche perché comparvero nuovi materiali e oggetti ingombranti: le plastiche, gli antenati del packaging, le auto, i primi apparecchi elettrici. Il boom economico dello scorso secolo ha accentuato questo percorso: nella società in cui l'imperativo è comprare e consumare non c'è posto per pensare a cosa fare di ciò che si butta via. E la produzione di rifiuti giunse alle stelle, concentrandosi nelle città e aumentando al ritmo della crescita economica.

Un problema che diventa risorsa

E' solo negli ultimi anni che in tutto il mondo si è diffusa una coscienza "ecologista", che ha iniziato a occuparsi della difesa dell'ambiente. Le filiere produttive sono cambiate e il tema dello smaltimento dei rifiuti è ora sotto gli occhi di tutti. Si comincia a pensare a come dare loro una nuova vita, a come reinserirli nel ciclo produttivo. Alla fine degli anni '70 in Italia, si cominciarono a organizzare le raccolte di carta, farmaci, lattine e pile e, in seguito, si iniziarono a costruire gli impianti. Oggi, grazie ai termovalorizzatori e a innovazioni tecnologiche come biodigestori e impianti di compostaggio, si è ormai imposto il concetto di rifiuto come risorsa, nonostante le notevoli differenze regionali che esistono ancora nel nostro Paese. Lo smaltimento in discarica, scelta quasi unica e comunque principale 40 anni fa, è divenuto oggi l'ultimo sistema, come chiaramente definito nelle direttive Ue. Le prossime sfide per il futuro vanno verso una riduzione della produzione dei rifiuti, possibile anche grazie a precisi accordi con i produttori, in una rete di responsabilità condivise e di efficienza.

Rifiuti: da problema a risorsa

Nei prossimi 15 anni nel mondo si arriverà a produrre oltre 6 miliardi di tonnellate di rifiuti all'anno, con spese di gestione che raggiungeranno i 400 miliardi di dollari e danni per l'ambiente. La via d'uscita? Gestioni corrette e recupero dei materiali.

Secondo l'ultimo rapporto dell'**International Solid Waste Association, ISWA** (l'associazione mondiale che riunisce gli operatori del settore trattamento e smaltimento rifiuti), attualmente nel mondo vengono prodotti circa 4 miliardi di tonnellate di rifiuti ogni anno. La metà è rappresentata da rifiuti urbani (quelli prodotti dalle famiglie), mentre l'altra metà riguarda i rifiuti cosiddetti speciali, provenienti cioè da attività industriali e produttive. Anche se non esistono stime univoche, complici la crescita della popolazione mondiale e lo sviluppo economico (oggi particolarmente accentuato nei cosiddetti paesi Bric, Brasile, Russia, India e Cina), nel giro dei prossimi 10-15 anni si potrebbe arrivare a un aumento di questa produzione anche del 50%; quindi oltre 6 miliardi di tonnellate.

La situazione appare del tutto preoccupante, soprattutto alla luce del fatto che, sempre secondo stime ISWA, circa la metà della popolazione mondiale (3,5 miliardi di persone), non ha accesso ai più elementari servizi di gestione rifiuti. Ragione per cui ogni anno montagne (letteralmente) di rifiuti vengono prodotte e abbandonate, con danni ambientali e sanitari spesso irreparabili.

I rifiuti urbani: una spesa ingente e un danno per l'ambiente

Secondo la Banca Mondiale, lo smaltimento dei rifiuti urbani attualmente costa alle

comunità circa 205 miliardi di dollari all'anno, una cifra che, sempre nel giro di 10-15 anni, potrebbe addirittura raddoppiare. Già da ora la gestione dei rifiuti è una delle voci di costo più pesanti nei bilanci delle amministrazioni pubbliche e continua a crescere con l'aumentare della popolazione. L'aumento maggiore si è avuto in Cina, dove la produzione di rifiuti ha superato gli Stati Uniti già dal 2004. La produzione di RSU aumenta anche in Asia orientale, nell'Europa dell'est e nel Medio Oriente. Inoltre, occorre valutare l'aspetto ambientale: secondo l'indagine i rifiuti solidi urbani rappresentano il 12% delle emissioni mondiali di metano e il 5% della produzione totale di gas serra.

La soluzione? Una corretta gestione dei rifiuti e il loro recupero

L'appello ai grandi agglomerati urbani del mondo, dunque, è scontato: occorre correre ai ripari, secondo la Banca Mondiale, con seri piani di riduzione, riciclo e recupero dei rifiuti, favorendo la raccolta differenziata e facendo pagare tariffe molto più alte a chi non la adotta. In questo l'Europa ha cominciato da qualche anno a premere sugli stati membri attraverso **la direttiva sui rifiuti del 2008**.

I risultati cominciano a vedersi soprattutto in paesi già citati come Germania e regione scandinava, che vantano percentuali elevate di riciclo, impianti moderni e diffusi capillarmente sul territorio e minore ricorso alle discariche, attraverso severe regole di disincentivo e controllo.

La direttiva europea sui rifiuti del 2008.

L'Unione europea (con la direttiva 2008/98/CE) si è data l'obiettivo di diventare una "società del riciclaggio con un alto livello di efficienza", cercando di limitare la produzione di rifiuti e di utilizzarli come risorse. Agli Stati membri viene chiesto di impegnarsi affinché i materiali riciclabili non finiscano in discarica, ed entro il 2020 il riciclaggio dei rifiuti urbani (limitatamente a metalli, carta, vetro, plastica) dovrà essere cresciuto almeno del 50% in peso.

Le economie in crisi e il ricorso alle discariche

L'incremento della produzione globale dei rifiuti fa sì che, in quelle nazioni in cui lo sviluppo di impianti e tecnologie è in ritardo, i costi di smaltimento diventino più alti. E i paesi poco sviluppati diventano inevitabilmente la destinazione ultima dei rifiuti, soprattutto speciali e pericolosi, per il loro uso massiccio delle discariche, soluzione più economica ma molto impattante per l'ambiente. In Europa, nei paesi più virtuosi come Svezia, Danimarca o Norvegia le tariffe per questo tipo di trattamento possono arrivare anche a 180 o 230 euro a tonnellata. 8

La Germania, addirittura, le ha vietate. Nazioni come il Portogallo, l'Irlanda o la Spagna, paesi oggi in forte crisi, offrono invece condizioni molto più vantaggiose. Ancora, sul tema dei rifiuti elettrici ed elettronici (i cosiddetti RAEE), gli ultimi dati indicano l'Africa come la pattumiera del mondo: secondo uno studio dell'UNEP (**il programma per l'ambiente delle Nazioni Unite**), solo nel 2009 dall'Italia e dall'Europa in generale sono arrivate nei paesi dell'Africa occidentale 220mila tonnellate di prodotti elettrici ed elettronici. Componenti che, se non trattate, sono altamente inquinanti e pericolose per l'ambiente. L'obiettivo dell'ONU è proprio quello di avviare la filiera del recupero dei RAEE in Africa, che potrebbe rappresentare una notevole opportunità economica.

Le ecomafie: una piaga da combattere

La via dello smaltimento illegale, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti industriali, continua a essere una delle più battute, in tutto il mondo. Una triste realtà, che coinvolge anche l'Italia: secondo Legambiente, nel nostro paese solo nel 2010 è stato sequestrato qualcosa come 2 milioni di tonnellate di rifiuti speciali e pericolosi, gestiti illegalmente dalle cosche mafiose. Le rotte dei traffici coinvolgono quasi tutte le regioni e si proiettano su scala mondiale, in 22 stati esteri. E i flussi non sono più unidirezionali né riguardano solo rifiuti del meridione che vanno verso settentrione: i traffici seguono rotte circolari e bidirezionali, dunque anche dal sud al nord Europa.

Europa a due velocità

Venendo nello specifico all'Europa, se si considerano le modalità attraverso cui i diversi paesi gestiscono il ciclo rifiuti, è possibile individuare nettamente due categorie. Da un lato i paesi non virtuosi, caratterizzati da carenza di impianti di trattamento specifici (ad esempio termovalorizzatori, impianti di compostaggio, trattamento fanghi, ecc.), basse percentuali di raccolta differenziata e, conseguentemente, alto ricorso al conferimento in discarica. Fra questi vi sono soprattutto i paesi dell'Europa orientale e meridionale (ad esempio Bulgaria, Repubblica Ceca, Grecia). Dall'altro lato vi sono invece i paesi più virtuosi, dove grazie ad una robusta dotazione impiantistica e a politiche di forte incentivazione della riduzione rifiuti e del riciclo materiali si è fortemente ridotto, o addirittura azzerato l'uso delle discariche. In questa categoria rientrano praticamente tutti i paesi centro-settentrionali del Vecchio Continente (Svizzera, Germania, Austria, Olanda, Svezia, ecc.). L'Italia in questo panorama sta nel mezzo, con ancora il 46% dei rifiuti urbani (contro un 38% medio dell'Ue a 27, fonte ISPRA), conferiti in discarica e una percentuale di raccolta differenziata molto diversa da regione a regione, ma complessivamente ancora molto bassa 35,3% (fonte ISPRA 2012). Uno dei motivi del ritardo italiano sta nella scarsità di presenza di impianti di trattamento e smaltimento. Prendiamo il caso degli impianti di termovalorizzazione, grazie ai quali è possibile recuperare dai rifiuti importanti quantitativi di energia termica ed elettrica in parte rinnovabile. In Italia sono 49 e dovrebbero coprire il fabbisogno di 60 milioni di abitanti. In Francia ce ne sono 130 per 65 milioni, in Danimarca 31 per 7 milioni di abitanti. In Germania ce ne sono "solo" 70, ma con un potenziale di valorizzazione pari al quadruplo delle tonnellate del nostro sistema.