

Corso di Laurea Magistrale in
“BIOLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ”

Anno Accademico 2022-2023



IGIENE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

Prof.ssa Valeria Di Onofrio

valeria.dionofrio@uniparthenope.it



SIS

Scuola Interdipartimentale
delle **Scienze**, dell'**Ingegneria**
e della **Salute**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE (DIST)

Materiale didattico - D.M. 752 del 30/06/2021

L'ARIA

- ✓ è materia prima indispensabile per la vita degli organismi viventi
- ✓ è fonte di ossigeno per i processi di produzione di energia che sono alla base della vita e dell'attività di tutte le cellule

L'ATMOSFERA

AZOTO 78,03%

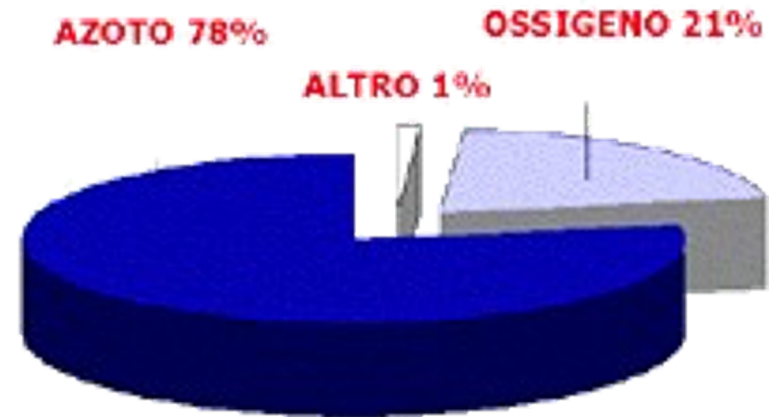
OSSIGENO 21,00%

ARGON 0,93%

ANIDRIDE CARBONICA 0,03%

IDROGENO 0,001%

NEON, ELIO, KRYPTON, XENON 0,002%





L'INQUINAMENTO

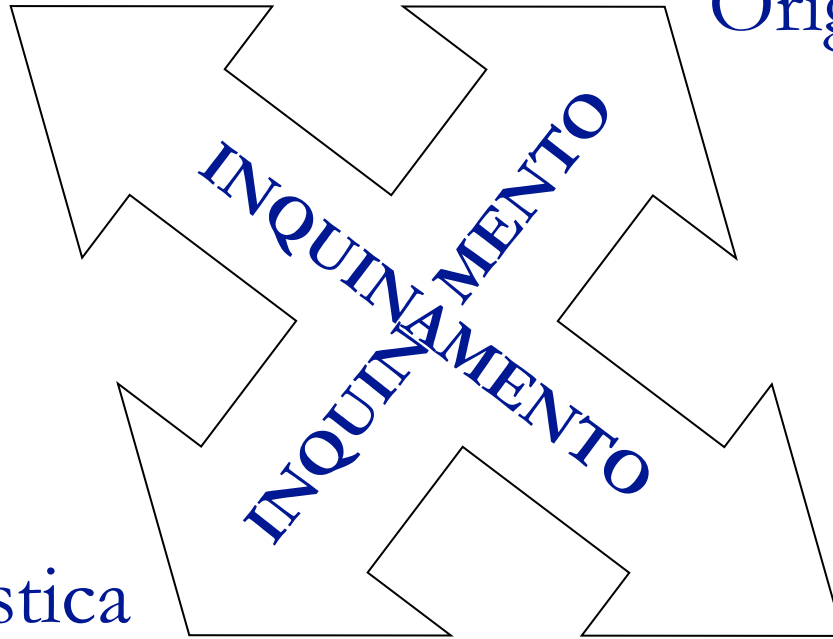
- Aggiunta ad uno dei mezzi vitali (aria, acqua, suolo) di sostanze nocive che ne alterano le caratteristiche chimiche
- Costituisce un pericolo effettivo o potenziale per la salute, la sicurezza ed il benessere pubblico
- Minaccia per l'esistenza di animali e piante
- Attività che pregiudica l'esercizio delle attività commerciali, industriali e ricreative



Origine naturale



Origine agricola



Origine domestica



Origine industriale

ORIGINE NATURALE

Polveri e fumi

Masse d'acqua aerosolizzate

Gas sulfurei e vulcani

Combustione di boschi e foreste

Radon



ORIGINE ARTIFICIALE

IPA

Fumi e polveri (tossici o meno)

Gas (SO₂, H₂S, HF, ecc)

Lavori in miniere e perforazioni

Acidi (cloridrico, solforico, ecc)



PROCESSI CHIMICI

Materiali di esalazione

Gas (HCl, SO₂, H₂S, HF,

NO₂, NO, ecc)

Odori nocivi



PROCESSI NUCLEARI O ATOMICI

Polveri

Gas radioattivi



MISURE DA ADOTTARE NEI PIANI DI INTERVENTO OPERATIVO

sulle seguenti sorgenti di emissione



Autoveicoli e motocicli

Riscaldamento civile

Attività industriali ed artigianali

Ogni altra attività significativa

- *Incentivazione della circolazione e dell'uso del mezzo pubblico*
- *Dissuasione e limitazione del mezzo privato*
- *Piste ciclabili e aree pedonali*
- *Riduzione e abbattimento delle emissioni di autoveicoli e degli impianti civili e industriali*
- *Informazione ed educazione dei cittadini*



TIPI DI INQUINAMENTO

- ❖ **ATMOSFERICO**: da veicoli, impianti di riscaldamento, attività produttive.
- ❖ **ACUSTICO E DA VIBRAZIONI**: la pressione sonora è espressa in dB (decibel). Per un aumento di pressione sonora di 3 dB la potenza del suono RADDOPPIA, ed i danni da rumore consistono in ipoacusia (perdita dell'udito), calo di rendimento al lavoro, dell'attenzione alla guida e dell'apprendimento a scuola oltre a danni ossei ed articolari per i lavoratori esposti a vibrazioni (macchinari stradali e industriali).

DEFINIZIONE DI INQUINAMENTO (DPR 203/88)

“ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell’aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell’aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell’uomo; da compromettere attività ricreative e gli altri usi legittimi dell’ambiente; da alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati”.

FONTI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

- ✓ Traffico veicolare: CO, Pb, ossidi di zolfo e azoto, benzene (legati al tipo di motore e suo regime di rotazione)
- ✓ Impianti termici: ossidi di S,C e N (legati al tipo di combustibile ed efficienza dell'impianto)
- ✓ Industriali: anidride solforosa, ossidi di azoto, Cl, fluoro, polveri...
- ✓ Altri (incenerimento, macchine agricole odori ecc.)

PRINCIPALI INQUINANTI GASSOSI

- ✓ CO: incolore, inodore, non irritante, si lega all'emoglobina
- ✓ SO_x: Irritante, solubile, più pericoloso per gli asmatici
- ✓ NO_x: Brunastro, odore pungente, più pericoloso per asmatici
- ✓ O₃: incolore, irritante, insolubile
- ✓ ALDEIDI
- ✓ BENZENE: (fa parte dei VOC) Cancerogeno
- ✓ CFC: distruzione della fascia di Ozono

PRINCIPALI INQUINANTI CORPUSCOLATI

- ❖ Piombo: disturbi allo sviluppo, > per fumatori
- ❖ IPA: probabile cancerogeno
- ❖ ASBESTO
- ❖ POLVERI SOSPENSE (PTS): definite anche come “Particulate Matter” (PM). Sono classificate in base al diametro massimo delle particelle espresso in micron: esempio: PM10 particelle che passano un filtro con pori di 10 micron, PM2,5 un filtro con pori di 2.5 micron, etc.

RAPPORTO CON LA SALUTE

Viene valutato con studi epidemiologici che stimano la diversa incidenza delle malattie negli esposti e nei non esposti.

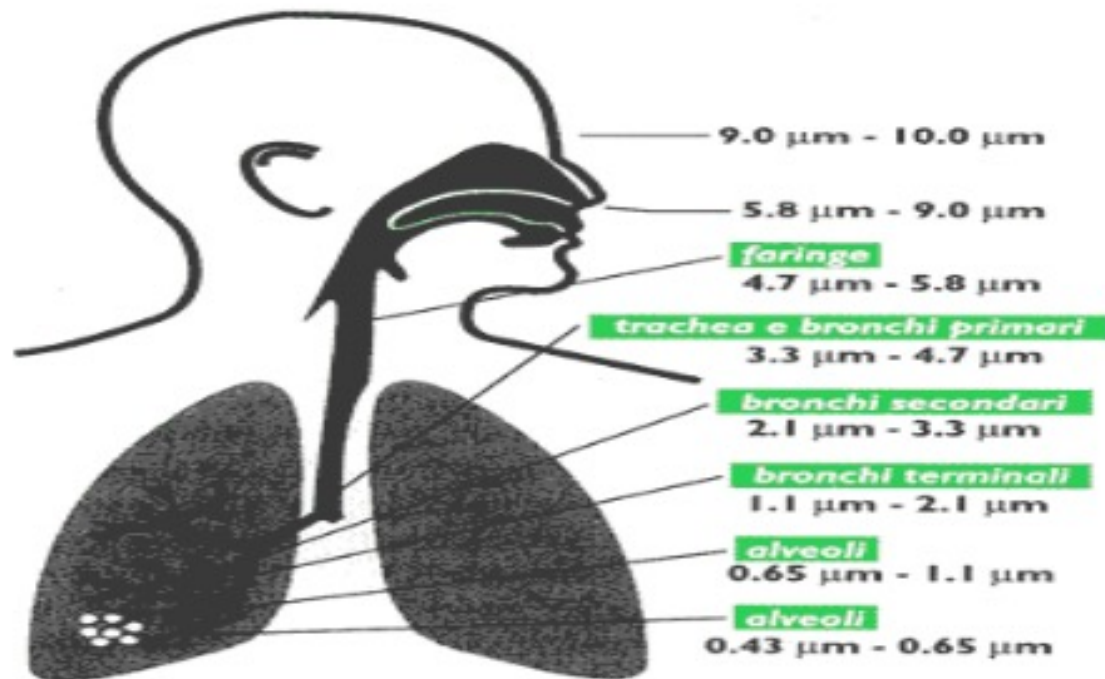
I danni maggiori si verificano all'apparato respiratorio.

Sono di due tipi:

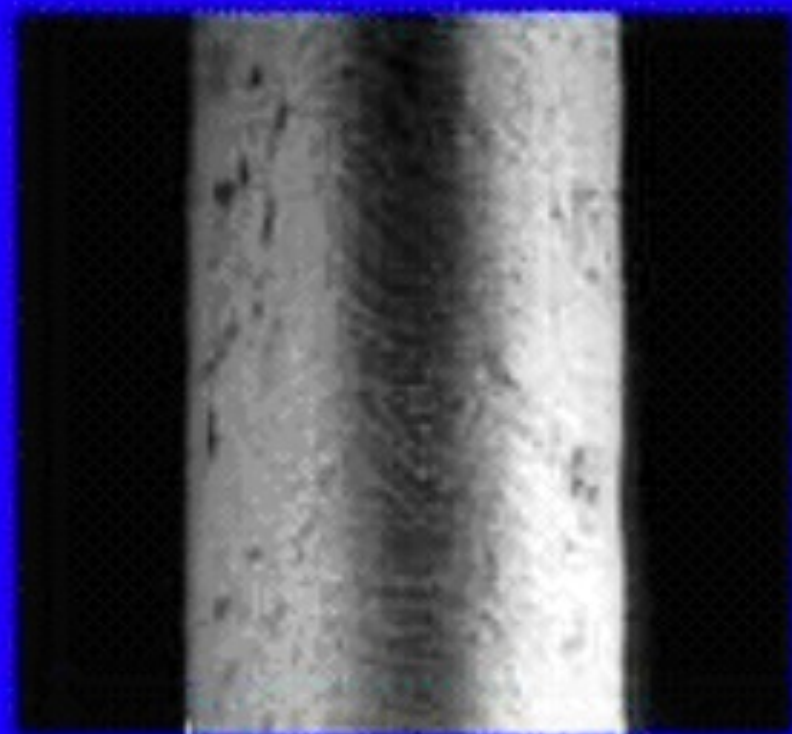
- ACUTI: irritazione dell'apparato respiratorio, congiuntive, intossicazioni
- CRONICI: bronchite, enfisema, insufficienza respiratoria, cuore polmonare cronico, tumori

EFFETTI ACUTI DEL PM₁₀

- ✓ Diminuzione funzione polmonare
- ✓ Aggravamento dell'asma
- ✓ Aumento mortalità malattie respiratorie



QUANTO E' GRANDE IL PM10 ?



Capello Umano
(60 μm diametro)



PM₁₀
(10 μm)

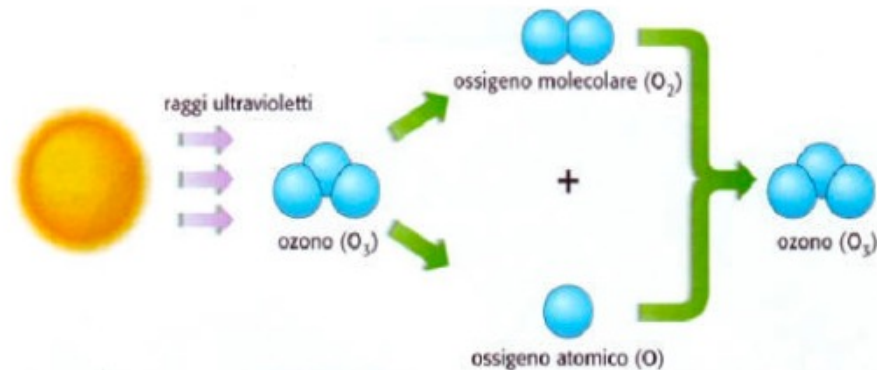
PM_{2.5}
(2.5 μm)

EFFETTI ACUTI NO₂

- ✓ Diminuzione funzione polmonare
- ✓ Aumento frequenza delle infezioni respiratorie
- ✓ Aumento mortalità per malattie respiratorie

EFFETTI ACUTI O₃

- ✓ Diminuzione funzione polmonare
- ✓ Irritazioni a occhi, naso e gola
- ✓ Infiammazione, broncocostrizione



DIFFICOLTÀ DELLE RICERCHE EPIDEMIOLOGICHE SU EFFETTI CRONICI

- ❖ Lungo periodo di latenza
- ❖ Difficile misurare l'esposizione
- ❖ Difficile scindere i contributi dei diversi inquinanti
- ❖ Fattori di confondimento

Gli effetti cronici di oggi possono riguardare gli effetti dovuti a concentrazioni di inquinanti non più esistenti (es.: norme antinquinamento modificate nel tempo)

INQUINAMENTI E TUMORI (POLMONARI E NON)

Incremento del rischio tumore compreso tra il 9% e il 33% negli abitanti di aree urbane.

Studi specifici su esposti professionalmente ad inquinanti ‘stradali’: vigili urbani, tassisti e benzinai.

- ✓ I dati non mettono in rilievo una netta associazione con tumore al polmone per “worker health effect”.
- ✓ Benzinai: aumento tumori esofago e cerebrale

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE PUBBLICA



La maggior parte dei provvedimenti di contenimento dell'inquinamento atmosferico viene presa a tutela della salute pubblica e mira ad intervenire sui fattori di danno alla salute

Fattori di danno alla salute

**CONCENTRAZIONE
INQUINANTI**

**TEMPI DI
ESPOSIZIONE**



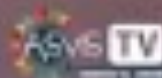
**ATTIVITA' FISICA
SVOLTA**



COSA PUÒ FARE IL CITTADINO

- ✓ Riduzione temperatura ambienti domestici
- ✓ Minor utilizzo autoveicoli privati
- ✓ Verifiche periodiche scarichi autoveicoli
- ✓ Evitare attività fisica in aree inquinate
- ✓ Per O₃ evitare esposizioni esterne nelle ore calde
- ✓ In auto azionare impianti di ricircolo dell'aria
- ✓ Evitare prese d'aria dei climatizzatori ubicate su vie inquinate





22 APRILE 2021
GIORNATA MONDIALE DELLA TERRA

#ONEPEOPLEONEPLANET

An aerial photograph of a vast, dark blue ocean with a large, irregularly shaped island of plastic waste in the center. The plastic is a mix of dark and light colors, creating a stark contrast with the surrounding water. The text 'L'ISOLA DI PLASTICA' is overlaid in large, white, bold, sans-serif capital letters across the middle of the image.

L'ISOLA DI PLASTICA

http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=4384&area=indor&menu=vuoto