

La chimica e le sue applicazioni

1. Sostanze stupefacenti e doping

Verranno illustrate le principali famiglie di molecole utilizzate come sostanze stupefacenti e doping. Verranno descritti i loro effetti ed il grado di dipendenza. (Adatto per tutte le classi degli Istituti secondari di 2° grado).

2. CSI: Chimica Scienza Investigativa

Il seminario parla del contributo della chimica allo sviluppo delle scienze forensi. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

3. Chimica e computer

Il seminario illustrerà come dallo sviluppo di modelli matematici, basati sia sulla meccanica classica sia sulla meccanica quantistica, sia possibile simulare sistemi chimici, con lo scopo di calcolarne le grandezze fisiche caratteristiche e prevederne le proprietà chimiche. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

4. Tracciabilità alimentare e reati alimentari: approcci scientifici utilizzati

Il seminario si focalizzerà sugli aspetti legati all'autenticità e alla tracciabilità degli alimenti e sui alcuni degli approcci scientifici utilizzati per tutelare la qualità del prodotto alimentare. In particolare, verranno esaminati alcuni casi di studio concentrandosi sui parametri chimici utilizzati a supporto delle tematiche investigate. (Adatto per tutte le classi degli Istituti secondari di 2° grado)

La chimica e l'ambiente

5. Esplorazione scientifica del pianeta acqua

Il seminario descrive la relazione esistente fra le proprietà strutturali ed elettroniche della molecola H₂O e le principali proprietà chimico-fisiche dell'acqua e illustra l'influenza di queste ultime sul nostro pianeta: dal clima, allo sviluppo della vita così come noi la conosciamo. (Adatto per tutte le classi degli Istituti secondari di 2° grado).

6. "Green Chemistry": un nuovo approccio alla chimica

La Green Chemistry è un nuovo approccio tecnologico che applica principi innovativi nella progettazione di processi chimici industriali e che oggi costituisce uno strumento fondamentale per conseguire uno sviluppo industriale sostenibile, prevenendo e riducendo sostanzialmente l'inquinamento e l'impatto ambientale dell'industria. L'approccio della Green Chemistry promuove la progettazione, la fabbricazione e l'impiego di sostanze chimiche e processi che eliminano o riducono l'utilizzo o la generazione di sostanze nocive per l'ambiente o per la salute. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

7. Green H₂: una possibile alternativa ai combustibili fossili

L'idrogeno è un elemento chiave nella sfida alla decarbonatazione dei trasporti e della produzione di energia. Trovare una strada per ottenerlo in quantitativi significativi ed impiegarlo nelle attività umane più energivore potrebbe essere una svolta fondamentale nella corsa alla transizione energetica. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

8. La contaminazione da inquinanti organici persistenti (POPs)

Gli inquinanti organici persistenti (Persistent Organic Pollutants, POPs) sono sostanze organiche che permangono nell'ambiente e si accumulano in esso e negli organismi. I POPs comprendono sostanze chimiche di sintesi prodotte per uno specifico scopo tecnologico (e.g. ritardanti di fiamma, insetticidi, composti perfluoroalchilici, ecc.) ma anche sottoprodotti non intenzionali formati durante processi industriali, degradazione o combustione (e.g. diossine, furani, ecc.). La chimica ambientale e la chimica analitica costituiscono le discipline per la valutazione degli andamenti spaziali e temporali e per lo studio

delle concentrazioni dei POPs negli organismi e nelle matrici abiotiche. (Adatto per tutte le classi degli Istituti secondari di 2° grado).

La chimica dei materiali

9. Biovetri nanostrutturati: biomateriali di terza generazione

Il seminario illustra una classe di particolari materiali utilizzati in ambito biomedico per la rigenerazione dei tessuti duri (ossa e denti). (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

10. La chimica e le nuove frontiere dei materiali

Verranno illustrate le principali famiglie di materiali e l'evoluzione tecnologica accompagnata dallo sviluppo dei nuovi materiali. Saranno presentati diversi applicazioni dei nuovi materiali. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

11. La chimica del colore

Vengono spiegati i meccanismi che portano al colore (assorbimento ed emissione selettiva della luce). Si parlerà dei principali pigmenti e coloranti naturali e di sintesi e verranno illustrati alcuni esempi di applicazioni di pigmenti e coloranti anche in campo artistico. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

La chimica e i sistemi biologici

12. Le meraviglie dell'evoluzione: i meccanismi catalitici degli enzimi

Verranno presentati gli enzimi, cioè catalizzatori prodotti da cellule viventi ma capaci di agire indipendentemente da esse. Verranno presentati i principali processi di degradazione, sintesi, trasformazione e conservazione dell'energia nella formazione ed evoluzione della materia vivente catalizzati dalla presenza degli enzimi. Verranno spiegate le loro strutture (sono proteine spesso associate ad un metallo o molecola organica) e i meccanismi attraverso i quali agiscono. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

13. Le strutture della vita

Il seminario descrive la relazione esistente fra le proprietà strutturali delle macromolecole biologiche (proteine ed acidi nucleici) ed il loro ruolo fisiologico. Sono anche descritte le principali tecniche sperimentali utilizzate per la determinazione delle strutture tridimensionali delle macromolecole biologiche, insieme ai loro vantaggi e svantaggi. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

14. Ruolo biologico dei metalli di transizione e patologie associate

Durante questo seminario si andranno a prendere in considerazione i principali metalli di transizione e il loro ruolo nei sistemi biologici. I metalli sono coinvolti in una complessa regolazione metabolica e la loro disregolazione può portare all'evolversi di numerose patologie che verranno descritte nel corso della lezione. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

La chimica e la medicina

15. I metalli in medicina

Molti metalli si sono dimostrati fondamentali in ambito medico, sia per applicazioni terapeutiche che diagnostiche. Durante il seminario verranno presentati diversi esempi in cui i metalli vengono direttamente utilizzati come farmaci nel trattamento di diverse patologie, come agenti di contrasto nelle tecniche diagnostiche, e come agenti chelanti nel caso di intossicazione da metalli, in particolare pesanti. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

16. La radiochimica in medicina

La chimica nucleare è alla base di tecniche diagnostiche e terapeutiche che utilizzano radioisotopi compatibili con un trattamento clinico. In questo seminario cercheremo di capire cosa si intende per medicina nucleare, il ruolo fondamentale che ha il chimico nel “giocare” con diversi radionuclidi e quali sono i principali isotopi utilizzati. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

17. Bench to bedside: la chimica medicinale nello sviluppo di nuovi farmaci

Il seminario descrive il processo di sviluppo di nuovi farmaci “from bench to bedside”, cioè dall’identificazione di razionali terapeutici alla fase clinica, con particolare attenzione agli aspetti di chimica medicinale del processo. (Adatto per tutte le classi degli Istituti secondari di 2° grado).

Le nanotecnologie

18. Le nanotecnologie: cosa sono e perché cambieranno il mondo

Oggigiorno si sente sempre più spesso parlare di nanotecnologie. Nel seminario verrà spiegato che cosa sono e verranno mostrati alcuni esempi che hanno cambiato significativamente i nostri stili di vita. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

19. Nanomateriali: dispositivi e macchine a livello molecolare

Verranno introdotti i nanomateriali che sono dispositivi e macchine a dimensione ridottissima. Il seminario ne sottolineerà l’importanza nello sviluppo tecnologico e mostrerà alcune applicazioni nella vita di tutti i giorni. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).

20. Nano-BioElettronica: ai confini fra biochimica, chimica e fisica

La Nano-BioElettronica è una scienza che si trova ai confini fra biochimica, chimica e fisica. Verranno spiegati alcuni principi base ed alcune applicazioni nel campo della biosensoristica. (Adatto per classi del triennio degli Istituti secondari di 2° grado).