**Curricolo chimica organica e biochimica secondo biennio (terzo e quarto anno)**

**TERZO ANNO**

Sono previste 4 unità formative relativamente a:

Struttura e legami dei composti

**Primo quadrimestre**

Idrocarburi alifatici ed aromatici

**Sperimentare imparando**

Stereochimica

**Secondo quadrimestre**

I composti organici alogenati e

reazioni di sostituzione ed eliminazione

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Struttura e legami dei composti**: | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi. Autovalutazione e valutazione. | **Competenza/e**  Distinguere i legami chimici intra ed intermolecolari, stabilire l’ibridazione di un atomo in una struttura molecolare.  Saper prevedere la geometria molecolare. | **Abilità**  Interpretare dati in relazione a modelli teorici di riferimento. Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. | **Contenut**i  **Richiami sulla struttura atomica, richiami sui legami e le forze intermolecolari:** Proprietà delle particelle elementari che costituiscono l’atomo. Configurazioni elettroniche. Legami fra atomi. Configurazione elettronica del carbonio e disposizione spaziale dei legami nei composti saturi e insaturi.  Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Struttura e legami dei composti**: | | | |
| **Tempi**  Settembre –ottobre (20) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Idrocarburi alifatici ed aromatici** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo. Autovalutazione e valutazione. | **Competenza/e**  Assegnare il nome IUPAC e comune; conoscere e comprendere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi alifatici e aromatici. Distinguere le isomerie. Progettare la sintesi di un composto. Sapere valutare metodi di sintesi a partire da precursori. | **Abilità**  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di tipologia adeguata allo scopo.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il loro comportamento chimico. | **Contenut**i  **Alcani e cicloalcani, alcheni, alchini e polieni, idrocarburi aromatici:** Nomenclatura di sostanze organiche:regole di base. Isomeria strutturale; isomeria geometrica E-Z .  Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili, effetto induttivo e mesomero sulla reattività.  Meccanismi delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carboanioni, radicali liberi).  Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame, sostituzione elettrofila aromatica. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Idrocarburi alifatici ed aromatici** | | | |
| **Tempi**  ottobre- - febbraio (70) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Stereochimica** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo. Autovalutazione e valutazione. | **Competenze**  Riconoscere gli enantiomeri R ed S. Riconoscere molecole chirali, achirali e forme meso. | **Abilità**  Individuare i centri di stereogeni, distinguere le varie isomerie, riconoscere e rappresentare le molecole chirali tramite proiezioni di Fischer. | **Contenuti**  Configurazioni R-S e regole per l'assegnazione delle priorità, l’attività ottica. Le regole nelle proiezioni di Fisher. I diastereomeri e le forme meso. Il polarimetro. Le miscele racemiche. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stereochimica** | | | |
| **Tempi**  marzo - aprile (20) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **I composti organici alogenati. Reazioni di sostituzione ed eliminazione** | | | |
| Compito/attività  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo. Autovalutazione e valutazione. | **Competenze**  Assegnare il nome IUPAC e comune. Progettare la sintesi di un composto. Sapere valutare metodi di sintesi a partire da precursori. | **Abilità**  Rappresentare e denominare le molecole mediante formule di tipologia adeguata allo scopo.  Riconoscere le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. Distinguere le isomerie. | **Contenuti**  Nomenclatura. Conoscere la reattività tipica e i relativi meccanismi:Sn1,Sn2 ed E1 ed E2.  Sintesi di tali sostanze. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **I composti organici alogenati. Reazioni di sostituzione ed eliminazione** | | | |
| **Tempi**  Aprile - giugno (50) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sperimentare imparando** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete. Dimostrazione dello svolgimento di operazioni inerenti le tecniche esposte.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche, allenamento nel montaggio/smontaggio /uso di apparecchiature e vetreria per il miglioramento della manualità. Autovalutazione e valutazione. | **Competenza/e**  Usare efficacemente i manuali e le schede di sicurezza per lavorare in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente. Saper eseguire, praticamente, le procedure per la determinazione del p.f. e p.e; saper riconoscere composti organici in base alle loro caratteristiche fisiche; saper stendere una relazione tecnica. Saper effettuare correttamente operazioni di montaggio e smontaggio delle apparecchiature ;saper eseguire una semplice procedura operativa di cristallizzazione; saper utilizzare alcune semplici tecniche di separazione di composti organici.  Saper interpretare semplici spettri IR,NMR e di massa | **Abilità**  Scelta della tecnica idonea per la separazione dei componenti di miscele: estrazione con solventi, distillazione, cristallizzazione, cromatografia. Cercare informazioni all'interno di schede di sicurezza e di manuali. | **Contenut**i  Norme e procedure di sicurezza e prevenzione infortuni.  Conoscere la simbologia di pericolo, le frasi R e le frasi S. Principali saggi chimico-fisici di caratterizzazione dei composti organici: temperatura di fusione, temperatura di ebollizione, solubilità, miscibilità. |

**QUARTO ANNO**

Sono previste 4 unità formative relativamente a:

**Primo quadrimestre**

Alcoli, fenoli, tioli, eteri ed epossidi

**Sperimentare imparando**

Aldeidi e chetoni

**Secondo quadrimestre**

Gli acidi carbossilici e i loro derivati

Le ammine e gli altri composti azotati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **ALCOLI, FENOLI, TIOLI, ETERI, EPOSSIDI** | | | |
| **Compito/Attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo | **Competenze**  Conoscere la nomenclatura, le proprietà fisiche e la reattività tipica delle classi di composti organici e sapere valutare metodi di sintesi a partire da precursori.  Saper effettuare correttamente operazioni di montaggio e smontaggio apparecchiature, saper stendere una relazione tecnica.  Saper interpretare semplici spettri IR. | **Abilità**  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.  Riconoscere le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. | **Contenuti**  Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche.  Nomenclatura, proprietà fisiche. Preparazione e reattivitàdei gruppi funzionali |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Alcoli, fenoli, tioli, eteri ed epossidi** | | | |
| **Tempi**  Primo quadrimestre 40 ore | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **ALDEIDI E CHETONI** | | | |
| **Compito/Attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo | **Competenze**  Conoscere la nomenclatura, le proprietà fisiche e la reattività tipica delle classi di composti organici e sapere valutare metodi di sintesi a partire da precursori.  Saper effettuare correttamente operazioni di montaggio e smontaggio delle apparecchiature, saper stendere una relazione tecnica.  Saper interpretare semplici spettri IR. | **Abilità**  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.  Riconoscere le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. | **Contenuti**  Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche.  Nomenclatura, proprietà fisiche. Preparazione e reattività dei gruppi funzionali |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ALDEIDI E CHETONI** | | | |
| **Tempi**  Primo quadrimestre 40 ore | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **GLI ACIDI CARBOSSILICI E I DERIVATI** | | | |
| **Compito/Attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo | **Competenze**  Conoscere la nomenclatura, le proprietà fisiche e la reattività tipica delle classi di composti organici e sapere valutare metodi di sintesi a partire da precursori.  Saper effettuare correttamente operazioni di montaggio e smontaggio delle apparecchiature, saper stendere una relazione tecnica.  Saper interpretare semplici spettri IR. | **Abilità**  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.  Riconoscere le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. | **Contenuti**  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.  Riconoscere le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GLI ACIDI CARBOSSILICI E I DERIVATI** | | | |
| **Tempi**  Secondo quadrimestre 40 ore | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **LE AMMINE ED I COMPOSTI AZOTATI** | | | |
| **Compito/Attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche e allenamento allo svolgimento di esercizi di sintesi con relativo meccanismo | **Competenze**  Conoscere la nomenclatura, le proprietà fisiche e la reattività tipica delle classi di composti organici e sapere valutare metodi di sintesi a partire da precursori.  Saper effettuare correttamente operazioni di montaggio e smontaggio delle apparecchiature, saper stendere una relazione tecnica.  Saper interpretare semplici spettri IR | **Abilità**  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.  Riconoscere le proprietà fisiche delle sostanze. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. | **Contenuti**  Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche  Nomenclatura, proprietà fisiche. Preparazione e reattività dei gruppi funzionali. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LE AMMINE ED I COMPOSTI AZOTATI** | | | |
| **Tempi**  Secondo quadrimestre 40 ore | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sperimentare imparando** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Brainstorming ed attività che consentano un collegamento con la vita quotidiana e le esigenze della società.  Fase 2  Trasferimento informazioni e conoscenze tramite lezioni frontali, libro di testo e risorse in rete. Dimostrazione dello svolgimento di operazioni inerenti le tecniche esposte.  Fase 3  Preparazione di mappe personali per le verifiche, allenamento nel montaggio/smontaggio /uso di apparecchiature e vetreria per il miglioramento della manualità. Autovalutazione e valutazione. | Competenza/e  Saper effettuare correttamente operazioni di montaggio e smontaggio apparecchiature, saper stendere una relazione tecnica. | Abilità  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. | **Contenut**i  Analisi organica:   * saggio alla combustione * analisi elementare: riconoscimento di C,H; * saggio di LASSAIGNE;   Analisi organica:   * saggi di solubilità * reazioni di riconoscimento di gruppi funzionali:   doppio legame, alcoli, fenoli, carbonile; saggi di Fehling e Tollens  Analisi organica:   * reazioni di riconoscimento di gruppi funzionali:   acidi carbossilici  Sintesi organiche: preparazione di esteri, anidride succinica, saponificazione, sintesi ac. acetilsalicilico e riconoscimento con spettroscopia IR. |