

<p style="text-align: center;"><b>CORSO DI</b> <b>CHIMICA DEI MATERIALI</b> <b>TRIMESTRE</b> <b>A.S. 2016/2017</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CLASSE</b> <b>4</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>INDIRIZZO</b> <b><u>FIGURATIVO</u></b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DOCENTE</b> <b>RAFFAELLA BRAMBILLA</b> <b>BIAGIO CORSO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DISCIPLINE COINVOLTE</b> <b>CHIMICA, BIOCHIMICA</b> <b>E</b> <b>LABORATORIO</b></p>
<p><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA ANNUALI</b></p> <p><b>C4</b> - Collaborare e partecipare  <b>C6</b> - Risolvere problemi  <b>C7</b> - Individuare collegamenti e relazioni  <b>C8</b> - Acquisire ed interpretare l'informazione</p>				
<p><b>COMPETENZE DELL'ASSE DEI LINGUAGGI</b></p> <p><b>L1- 2B</b> Utilizzare il patrimonio lessicale della lingua italiana adeguandolo all' ambito scientifico-tecnologico  <b>L1bis- 2B</b> Sapere porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale  <b>L3- 2B</b> Produrre testi specifici inerenti l'attività di laboratorio (relazione sperimentale)  <b>L3bis - 2B</b> Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali</p>				
<p><b>COMPETENZE DELL'ASSE MATEMATICO</b></p> <p><b>M4 –2B</b> Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.</p>				
<p><b>COMPETENZE DELL'ASSE STORICO-SOCIALE</b></p> <p><b>SS3- B2</b> Cogliere le implicazioni storiche, etiche, sociali, produttive ed economiche ed ambientali dell'innovazione scientifico-tecnologica  <b>SS3bis -B2</b> Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale  <b>SS3tris -B2</b> Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>				

## COMPETENZE DI AREA (SCIENTIFICO-TECNOLOGICA)

- T1 - 1B** - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà; naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- T2 - 1B** - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni a partire dall'esperienza
- T3 - 1B** - Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- T4 - 1B** - Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto d'interazione tra i corpi
- T6 - 2B** Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente
- T7 - 2B** Gestire progetti: documentare, preventivare, realizzare

## COMPETENZE DISCIPLINARI ANNUALI

- D1** - Descrivere e rappresentare dati e fenomeni.
- D2** - Riconoscere i differenti modi in cui il carbonio può formare legami
- D3** - Comprendere, definire e riconoscere i principali tipi di idrocarburi saturi aciclici e ciclici e le relative caratteristiche chimico-fisiche
- D4** - Saper riconoscere e utilizzare la nomenclatura IUPAC di idrocarburi saturi
- D5** - Comprendere, definire e riconoscere i principali tipi di isomeria di struttura.
- D6** - Comprendere la rotazione sul legame semplice C-C e riconoscere i conformeri del cicloesano (sedia-barca): sostituenti assiali ed equatoriali, legami  $\alpha$  e  $\beta$
- D7** - Comprendere, definire e riconoscere i principali tipi di idrocarburi insaturi aciclici e ciclici (solo per alcheni) e le relative caratteristiche chimico-fisiche
- D8** - Saper riconoscere e utilizzare la nomenclatura IUPAC di idrocarburi insaturi e -ove previsto- la comparazione con quella tradizionale
- D9** - Comprendere, definire e riconoscere i principali tipi di isomeria di legame e isomeria cis/trans (Z/E)
- D10** - Utilizzare modelli appropriati per rappresentare semplici molecole organiche nello spazio
- D11** - Saper riconoscere a che famiglia appartiene un composto organico grazie al suo gruppo funzionale
- D12** - Saper nominare semplici molecole contenenti gruppi funzionali secondo la nomenclatura IUPAC
- D13** - Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche contenenti gruppi funzionali e la loro nomenclatura e reattività
- D14** - Saper distinguere i vari tipi di isomeria
- D15** - Essere in grado di descrivere le macromolecole più importanti dal punto di vista biologico e comprenderne gli utilizzi in vari campi: della medicina, alle applicazioni tecnologiche alla ricerca
- D16** - Conoscere e comprendere composizioni e caratteristiche dei diversi materiali utilizzabili.
- D17** - Essere consapevoli delle diverse caratteristiche dei materiali ed effettuare una scelta di sostenibilità ed ecocompatibilità

**UNITA' DIDATTICA 0: IL LABORATORIO CHIMICO  
(UNITA' TRASVERSALE)**

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
<p><b>C TUTTE</b></p> <p><b>L1 - 2B</b> <b>L1bis- 2B</b> <b>L3 - 2B</b> <b>L3bis - 2B</b></p> <p><b>T1/T4 - 1B</b> <b>T6 - 2B</b> <b>T7 - 2B</b></p> <p><b>M4 - 2B</b></p> <p><b>D tutte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pericoli legati all'attività di laboratorio</li> <li>• Regole di sicurezza generali</li> <li>• Dispositivi di protezione individuale</li> <li>• Dispositivi di emergenza</li> <li>• Materiali e strumenti</li> <li>• Vetreria e suo utilizzo</li> <li>• Metodiche sperimentali</li> <li>• Relazione sperimentale del lavoro svolto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere i possibili pericoli legati all'ambiente laboratoriale e alle esperienze da effettuare</li> <li>• Essere in grado di utilizzare i dispositivi di protezione individuale</li> <li>• Riconoscere e saper utilizzare semplici strumenti e vetreria</li> <li>• Raccogliere e strutturare informazioni anche in modo cooperativo</li> <li>• Essere in grado, sotto la guida del docente ed utilizzando l'apposito format, di redigere una breve relazione del lavoro sperimentale svolto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperimenti di laboratorio:</li> <li>• Problemi modello ed esperimenti virtuali online.</li> <li>• Fotocopie fornite dai docenti</li> <li>• Relazione sperimentale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifiche semistrutturate su argomenti sperimentali</li> <li>• Relazione sperimentale</li> </ul>	<p>10 ore annuali</p>

## UNITA' DIDATTICA 1: LA CHIMICA ORGANICA

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI E RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
<p><b>C TUTTE</b></p> <p><b>L1 - 2B</b>  <b>L1bis- 2B</b>  <b>L3 - 2B</b>  <b>L3bis - 2B</b>  <b>L9 - 2B</b></p> <p><b>SS3- B2</b>  <b>SS3bis- B2</b>  <b>SS3tris- B2</b></p> <p><b>T1/T4 - 1B</b>  <b>T6 - 2B</b>  <b>T7 - 2B</b></p> <p><b>D1</b>  <b>D2</b></p>	<p><i>I principali composti organici e le regole di nomenclatura.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ibridizzazione del carbonio: orbitali ibridi <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp</math></li> <li>Formula bruta, formula di struttura, formula consensata</li> <li>Gli idrocarburi alifatici e gli idrocarburi aromatici</li> <li>Caratteristiche chimico-fisiche generali degli idrocarburi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere in un composto organico, gli atomi di carbonio ibridizzati <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp</math></li> <li>Saper scrivere la formula bruta, grezza e condensata di un idrocarburo</li> <li>Saper distinguere un idrocarburo alifatico da un idrocarburo aromatico</li> <li>Saper distinguere idrocarburi saturi da idrocarburi insaturi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente</li> <li>Flipped lesson</li> <li>Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati</li> <li>Esperimenti di laboratorio</li> <li>Problemi modello ed esperimenti virtuali online.</li> <li>Cooperative learning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogazioni brevi</li> <li>Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento)</li> <li>Prove per le competenze</li> </ul>	2 ore

## UNITA' DIDATTICA 2: IDROCARBURI SATURI, ALCANI E CICLOALCANI

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
<p><b>C TUTTE</b></p> <p><b>L1 - 2B</b> <b>L1bis- 2B</b> <b>L3 - 2B</b> <b>L3bis - 2B</b> <b>L9 - 2B</b></p> <p><b>SS3- B2</b> <b>SS3bis- B2</b> <b>SS3tris- B2</b></p> <p><b>T1/T4 - 1B</b> <b>T6 - 2B</b> <b>T7 - 2B</b></p> <p><b>D1</b> <b>D3</b> <b>D4</b> <b>D5</b> <b>D6</b> <b>D10</b> <b>D14</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli idrocarburi alifatici aciclici e ciclici SATURI: alcani e cicloalcani</li> <li>• Isomeri conformazionali: la rotazione sul legame semplice C-C e la forma sfalsata e eclissata</li> <li>• Instabilità dei primi termini dei cicloalcani e motivazione rispetto all'angolo di legame</li> <li>• Ciclopentano con conformazione a busta</li> <li>• Isomeri conformazionali: la rotazione sul legame semplice C-C e i conformeri del cicloesano (sedia-barca): sostituenti assiali ed equatoriali, legami <math>\alpha</math> e <math>\beta</math></li> <li>• Regole di nomenclatura IUPAC per idrocarburi SATURI lineari, ramificati e ciclici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper distinguere gli isomeri conformazionali.</li> <li>• Riconoscere in un cicloalcano se un sostituyente è in posizione assiale o equatoriale e se un legame è <math>\alpha</math> o <math>\beta</math></li> <li>• Saper nominare semplici molecole di idrocarburi saturi lineari, ramificati e ciclici secondo la nomenclatura IUPAC</li> <li>• Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente</li> <li>• Flipped lesson</li> <li>• Esperimenti di laboratorio: - <i>prove di miscibilità tra idrocarburi</i></li> <li>• Problemi modello ed esperimenti virtuali online</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifiche semistrutturate</li> <li>• Interrogazioni brevi</li> <li>• Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze</li> </ul>	<p>8 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

### UNITA' DIDATTICA 3: IDROCARBURI INSATURI, ALCHENI, CICLOALCHENI, ALCHINI

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
<p><b>C TUTTE</b></p> <p><b>L1 - 2B</b>  <b>L1bis- 2B</b>  <b>L3 - 2B</b>  <b>L3bis - 2B</b>  <b>L9 - 2B</b></p> <p><b>SS3- B2</b>  <b>SS3bis- B2</b>  <b>SS3tris- B2</b></p> <p><b>T1/T4 - 1B</b>  <b>T6 - 2B</b>  <b>T7 - 2B</b></p> <p><b>D1</b>  <b>D7</b>  <b>D8</b>  <b>D9</b>  <b>D10</b>  <b>D14</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli idrocarburi alifatici aciclici e ciclici INSATURI: alcheni e cicloalcheni, alchini</li> <li>• Isomeri di struttura del doppio o triplo legame</li> <li>• Disposizione spaziale del doppio e triplo legame nello spazio: conformazioni bloccate e isomeria</li> <li>• Isomeria cis/trans del doppio legame</li> <li>• Regole di nomenclatura IUPAC per idrocarburi INSATURI lineari, ramificati e ciclici degli alcheni</li> <li>• Regole di nomenclatura IUPAC per idrocarburi INSATURI lineari e ramificati degli alchini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper nominare semplici molecole di idrocarburi insaturi lineari, ramificati e ciclici (solo cicloalcheni) secondo la nomenclatura IUPAC</li> <li>• Saper -ove richiesto- paragonare la nomenclatura IUPAC a quella tradizionale</li> <li>• Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura</li> <li>• Saper riconoscere un isomero cis alchene da un isomero trans alchene e saper convertire le strutture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente</li> <li>• Flipped lesson</li> <li>• Esperimenti di laboratorio virtuale</li> <li>• Problemi modello ed esperimenti virtuali online</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifiche semistrutturate</li> <li>• Interrogazioni brevi</li> <li>• Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento)</li> <li>• Prove per le competenze</li> </ul>	<p>10 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

## UNITA' DIDATTICA 4: I GRUPPI FUNZIONALI

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
<p><b>C TUTTE</b></p> <p><b>L1 - 2B</b>  <b>L1bis- 2B</b>  <b>L3 - 2B</b>  <b>L3bis - 2B</b>  <b>L9 - 2B</b></p> <p><b>SS3- B2</b>  <b>SS3bis- B2</b>  <b>SS3tris- B2</b></p> <p><b>T1/T4 - 1B</b>  <b>T6 - 2B</b>  <b>T7 - 2B</b></p> <p><b>D1</b>  <b>D10</b>  <b>D11</b>  <b>D12</b>  <b>D13</b>  <b>D14</b>  <b>D15</b>  <b>D16</b></p>	<p><i>I gruppi funzionali: caratteristiche chimico-fisiche, regole di nomenclatura e principali reazioni chimiche caratterizzanti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli alcoli e gli eteri</li> <li>• Il gruppo carbonilico: aldeidi e chetoni</li> <li>• Le ammine</li> <li>• Il gruppo carbossilico: gli acidi carbossilici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere a che famiglia appartiene un composto organico grazie al suo gruppo funzionale</li> <li>• Saper nominare semplici molecole contenenti gruppi funzionali secondo la nomenclatura IUPAC</li> <li>• Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche contenenti gruppi funzionali e la loro nomenclatura e reattività</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente</li> <li>• Flipped lesson</li> <li>• Esperimenti di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>saggio di riconoscimento delle aldeidi</i></li> <li>- <i>gli acidi carbossilici</i></li> </ul> </li> <li>• Esperimenti di laboratorio virtuale</li> <li>• Problemi modello ed esperimenti virtuali online</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogazioni brevi</li> <li>• Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento)</li> <li>• Prove per le competenze</li> </ul>	<p>6 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>