



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "G. e M. MONTANI"
CONVITTO ANNESSO AZIENDA AGRARIA
63900 FERMO

Via Montani n. 7 - Tel. 0734-622632 Fax 0734-622912 www.istitutomontani.it e-mail aptf010002@istruzione.it
Codice Meccanografico APTF010002 Codice Fisc. 00258760446

PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2020/2021

INDIRIZZO Chimica e Materiali

CLASSE 3 SEZIONE CM A

DISCIPLINA Chimica Organica, Bio-Organica, delle Fermentazioni e Laboratorio

CLASSI DI CONCORSO A013 C240

DOCENTE Roberta Romanelli, Valentina Paci

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) 5(2)

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1 : LE NOZIONI CHIMICHE DI BASE

L'atomo e le teorie atomiche

Le particelle subatomiche e la struttura dell'atomo. Modello atomico di Bohr. L'atomo secondo la meccanica quantistica. L'equazione di Schrödinger e la funzione d'onda. I numeri quantici. Gli orbitali atomici, forma degli orbitali atomici. La configurazione elettronica degli elementi. Il principio di Pauli e la regola di Hund. Gli elettroni di valenza e la simbologia di Lewis.

La tavola periodica

Le proprietà periodiche, raggio atomico e raggio ionico, energia di ionizzazione ed elettronegatività.

Il legame chimico

La regola del duetto e dell'ottetto. Il legame ionico e il legame covalente. La polarità delle molecole in relazione alla geometria molecolare. Teoria VSEPR. Il legame sigma e il legame pi greco. I legami chimici secondari, il punto di fusione e di ebollizione delle sostanze.

L'atomo di carbonio e l'ibridazione

L'unicità dell'atomo di carbonio. I legami semplici C-C e i legami multipli C-C. L'atomo di carbonio e l'ibridazione sp^3 , sp^2 , sp .

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: GLI IDROCARBURI SATURI E I GRUPPI FUNZIONALI

Gli Alcani e i cicloalcani

La rappresentazione delle molecole organiche. Nomenclatura IUPAC. Proprietà fisiche e chimiche. Gruppi alchilici come sostituenti.

Stereochimica

Isomeria costituzionale (di posizione, di catena, di funzione), conformazionale e configurazionale. Proiezioni di Newman.

I gruppi funzionali

I gruppi funzionali e la classificazione dei composti organici.

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: REAZIONI CHIMICHE ED EFFETTI ELETTRONICI

Le reazioni organiche

Reazioni omolitiche ed eterolitiche. Reagenti nucleofili ed elettrofili. Carbocationi, carbanioni, radicali: effetti induttivi e mesomeri che ne influenzano la stabilità.

Formule di struttura e carica formale.

L'alogenazione radicalica degli alcani, meccanismo della sostituzione radicalica.

Effetto induttivo e mesomerico.

Ossidazione e riduzione in chimica organica

Stati di ossidazione del carbonio. La combustione degli idrocarburi.



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "G. e M. MONTANI"
CONVITTO ANNESSO AZIENDA AGRARIA
63900 FERMO

Via Montani n. 7 - Tel. 0734-622632 Fax 0734-622912 www.istitutomontani.it e-mail aptf010002@istruzione.it
Codice Meccanografico APTF010002 Codice Fisc. 00258760446

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: GLI IDROCARBURI INSATURI

Gli Alcheni

Nomenclatura e proprietà fisiche. Isomeria *cis-trans* negli alcheni, convenzione E-Z. Reazioni di addizione, meccanismo di addizione elettrofila. La regola di Markovnikov. Dieni coniugati. Addizione di acqua, acidi alogenidrici, acido solforico, idroborazione, idrogenazione catalitica. Addizione elettrofile e dieni coniugati, reazione di Diels-Alder. Ozonolisi. Addizioni radicaliche, polimerizzazioni.

Gli Alchini

Nomenclatura e proprietà fisiche. Metodi di preparazione. Reazioni di addizione, acidità degli alchini. Tautomeria cheto-enolica.

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: GLI IDROCARBURI AROMATICI

Il benzene e gli areni

L'aromaticità. Teoria della risonanza. Nomenclatura. Proprietà fisiche e chimiche degli areni.

Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica

Meccanismo della sostituzione elettrofila aromatica: alogenazione, nitratura, solfonazione, acilazione, alchilazione. Effetto del sostituente sulla reattività, gruppi attivanti e disattivanti. Effetti orientanti nella sintesi.

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: CINETICA CHIMICA

La velocità di una reazione chimica

Velocità di reazione: definizione, diagramma concentrazione/tempo di una generica reazione chimica; equazione della velocità di reazione.

L'energia di attivazione: teoria degli urti e del complesso attivato.

Fattori che influenzano la velocità di una reazione

I fattori che influenzano la velocità di reazione: natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti, temperatura, catalizzatori, superficie di contatto (reagenti solidi).

UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: I COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI

Gli alogenuri organici

I composti alogenati: proprietà fisiche e nomenclatura.

Le reazioni di sostituzione nucleofila e quelle di eliminazione

La sostituzione nucleofila: reazioni dei nucleofili più comuni con gli alogenuri alchilici.

I meccanismi di sostituzione nucleofila: il meccanismo S_N1 e il meccanismo S_N2 ; caratteristiche e diagrammi energia-coordinata di reazione.

I meccanismi S_N1 e S_N2 a confronto: influenza della struttura dell'alogenuro, del solvente e del nucleofilo.

Le reazioni di deidroalogenazione: i meccanismi E1 e E2.



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "G. e M. MONTANI"
CONVITTO ANNESSO AZIENDA AGRARIA
63900 FERMO

Via Montani n. 7 - Tel. 0734-622632 Fax 0734-622912 www.istitutomontani.it e-mail aptf010002@istruzione.it
Codice Meccanografico APTF010002 Codice Fisc. 00258760446

LABORATORIO

Il laboratorio di organica, la vetreria e il materiale di laboratorio.

Le norme di sicurezza. Frasi di rischio e prudenza.

I solventi: polari protici, polari aprotici, apolari. Prove di miscibilità e di solubilità.

Determinazione del punto di fusione di alcune sostanze pure e impure, curva di riscaldamento.

Cristallizzazione dell'acetanilide.

Saggio di riconoscimento dei doppi legami con KMnO_4 (in DAD) tramite proiezione di video, filmati nel laboratorio dell'istituto).

Estrazione con solventi: separazione di una miscela di p-nitrofenolo e alcool isoamilico con imbuto separatore.

Estrazione con il Soxhlet: spiegazione del funzionamento e descrizione dell'apparecchiatura tramite presentazione powerpoint (in DAD).

Saggio di riconoscimento di alcheni con KMnO_4 .

Distillazione semplice e frazionata di una miscela di H_2O -acetone di diversa concentrazione . Grafico densità/ % H_2O -acetone. Grafico T- densità e confronto dei risultati al variare della composizione della miscela.

Distillazione in corrente di vapore e a pressione ridotta: assemblaggio delle apparecchiature e funzionamento.

FERMO, lì 05/06/2021

LE DOCENTI

Roberta Romanelli

Valentina Paci