



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



PROGRAMMA D' INSEGNAMENTO



SVOLTO

Dal/la prof./prof.ssa BAGLIONI SERENA SCOPANOVA ORESTE

Insegnante di CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO

Nella classe 4 BCM

Per l'Anno Scolastico 2023-24





PROGRAMMA SVOLTO

MODULO 1: I COMPOSTI AROMATICI

(ripasso)

La struttura e la risonanza del benzene. La nomenclatura dei composti aromatici. Il meccanismo della sostituzione elettrofila aromatica. Alogenazione. Nitrazione. Solfonazione. Alchilazione e acilazione (Friedel-Crafts). Sostituenti attivanti e disattivanti l'anello: gruppi orto, para e meta orientanti. Effetto orientante di più sostituenti. Regola di Huckel

MODULO 2: STEREOISOMERIA

(ripasso)

La chiralità e gli enantiomeri, i centri stereogeni e l'atomo di carbonio stereogeno, la configurazione e la convenzione R-S, convenzione E-Z per gli isomeri cis-trans, la luce polarizzata e l'attività ottica, le proprietà degli enantiomeri, le proiezioni di Fischer, i diastereomeri, i composti meso, decorso stereochimico delle reazioni, risoluzione delle miscele racemiche

MODULO 3: REAZIONI DI SOSTITUZIONE NUCLEOFILA E ELIMINAZIONE

La sostituzione nucleofila, il meccanismo SN1 e SN2 a confronto, Reazioni di eliminazione con meccanismi E1, E2, competizione tra eliminazione e sostituzione negli alogenuri alchilici alifatici. Alogenuri alchilici: nomenclatura, proprietà fisiche. Metodi di preparazione: alogenazione di alcani, addizione ad alcheni, alcol e cloruro di tionile.

MODULO 4: ALCOLI, FENOLI E TIOLI

Nomenclatura IUPAC e tradizionale degli alcoli e dei fenoli

Proprietà fisiche: acidità degli alcoli e dei fenoli, basicità degli alcoli e fenoli

Il legame a idrogeno negli alcoli e nei fenoli: solubilità e punto di ebollizione

Alcoli e fenoli a confronto

Reazioni degli alcoli: disidratazione, reazione con acidi alogenidrici

Ossidazione di alcol primari ad aldeidi e ad acidi carbossilici e ossidazione di alcol secondari a chetoni

Metodi di preparazione di alcoli: idratazione, idroborazione, riduzione di composti carbonilici

Reagenti di Grignard: un composto organometallico; sintesi e reattività

Preparazione di alcoli con reattivi di Grignard

Preparazione degli alogenuri alchilici dagli alcoli

Sostituzione elettrofila aromatica sui fenoli

Alcoli con più di un ossidrile

I tioli: analoghi solforati degli alcoli e fenoli (cenni)

Sintesi e reazione di ossidazione dei tioli

MODULO 5: ETERI E EPOSSIDI

Nomenclatura tradizionale e IUPAC di eteri lineari e ciclici

Gli eteri corona: nomenclatura e caratteristiche

Eteri come solventi

Sintesi di Williamson degli eteri

Scissione degli eteri con acidi

Eteri ciclici: epossidi: reazioni degli epossidi;



MODULO 6: ALDEIDI E CHETONI

Nomenclatura IUPAC e tradizionale di aldeidi e chetoni

Proprietà chimico fisiche: solubilità e punto di ebollizione

Sintesi di aldeidi e chetoni (ossidazione di alcoli, acilazione di Friedel-Crafts, idratazione di alchini terminali)

Il gruppo carbonilico

Addizione nucleofila al carbonile: considerazioni meccanicistiche

Addizione di alcoli a composti carbonilici: formazione di acetali e di emiacetali

Addizione di acqua: formazione di idrati

Addizione di reattivi di Grignard

Addizione di acido cianidrico: le cianidrine

Addizione di nucleofili all'azoto: formazione di immina, ossima e idrazone

Riduzione di composti carbonilici con boridruro di sodio e idruro di litio e alluminio

Ossidazione dei composti carbonilici (saggio di Tollens dello specchio d'argento)

Tautomeria cheto-enolica

Acidità degli idrogeni in alfa al carbonile

Formazione degli ioni enolato e condensazione aldolica

Condensazione aldolica semplice e mista

MODULO 7: ACIDI CARBOSSILICI E DERIVATI

Acidi carbossilici: generalità,

Nomenclatura IUPAC e tradizionale acidi carbossilici alifatici a catena lineare e ciclici; acidi carbossilici aromatici

Nomenclatura degli acidi bicarbossilici

Proprietà fisiche degli acidi carbossilici (punto di ebollizione, solubilità, acidità)

Effetto induttivo dei sostituenti sull'acidità,

Reazioni di formazione dei sali e loro nomenclatura

Metodi di preparazione di acidi carbossilici: ossidazione di alcool primari e aldeidi, carbonatazione dei reattivi di Grignard, ossidazione di catene laterali di composti aromatici Sintesi di acidi carbossilici a partire da nitrili;

Le reazioni di sostituzione nucleofila acilica: caratteristiche e confronto con le reazioni di addizione nucleofila ai composti carbonilici

Nomenclatura dei derivati degli acidi carbossilici: alogenuri acilici, esteri, anidridi, ammidi

Esterificazione di Fisher (meccanismo di esterificazione con catalisi acida); La saponificazione degli esteri. Idrolisi acida. Reazione degli esteri con reattivi di Grignard. Riduzione degli esteri, reazione di ammonolisi

Alogenuri acilici e anidridi: caratteristiche di reattività, nomenclatura, reazioni di sintesi e reazioni di sostituzione nucleofila (con acqua, alcol e ammoniaca) Reazione dei reattivi di Grignard con esteri e cloruri acilici

Sintesi di lattoni a partire da idrossiacidi

Sintesi malonica per la sintesi di acidi carbossilici

Sintesi acetoacetica per ottenere metilchetoni.

Condensazione di Claisen per ottenere betachetoesteri

Ammidi: sintesi, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche; reazioni di sostituzione nucleofila acilica e riduzione.



MODULO 8: AMMINE

Nomenclatura di ammine alifatiche e aromatiche.

Proprietà chimiche e fisiche delle ammine (punto di ebollizione, solubilità, basicità)

Sintesi ammine: riduzione di ammidi, sostituzione nucleofila a partire da cloruri alchilici, amminazione riduttiva

MODULO 9: POLIMERI SINTETICI

Definizione di polimero, reazioni di addizione (radicalica, cationica, anionica) e condensazione.

Esempi di polimeri: polietilene, polipropilene, polivinilcloruro, polistirene). Stereochimica dei polimeri: atattici, sindiotattici e isotattici. Polimerizzazione di Ziegler Natta

Programma svolto di EDUCAZIONE CIVICA:

Obiettivo 14 Agenda 2030: “La vita sott’acqua: conservare in maniera sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile”

Didattica orientativa:

La classe ha partecipato in orario scolastico al progetto “Plastic Pirates” oltre ad aver svolte numerose ore di didattica laboratoriale

LABORATORIO

- Uso e parti del polarimetro: studio della relazione esistente tra
- concentrazione del campione e angolo di rotazione del piano di
- vibrazione della luce polarizzata.
- Sintesi dell’alogenuro alchilico cloruro de ter-butile.
- Studio delle proprietà chimiche e fisiche degli alcoli.
- Sintesi del cicloesanone.
- Sintesi dell’acido benzoico per ossidazione dell’alcol benzilico con KMnO_4 .
- Sintesi dell’aspirina
- Sintesi dell’estere acetato di isoamile.
- Sintesi dell’estere salicilato di metile.
- Idrolisi del salicilato di metile.
- Preparazione di un sapone a partire da un grasso

LIBRO DI TESTO ADOTTATO Titolo: *Chimica organica*, Autore: Hart, Craine - Casa editrice: Zanichelli

Arezzo, 31/05/24

Gli studenti

I Docenti

Prof. _____

Prof. _____



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>

