

ATTIVITA' SVOLTE A.S. 2022/23

Nome e cognome del/della docente: Francesca Lenzini – Gelsomina Diodati (ITP)

Disciplina insegnata: Chimica applicata

Libro/i di testo in uso

Quaglierini, "Chimica delle fibre tessili"- ZANICHELLI

Valitutti G., Falasca M., Amadio P., "Chimica concetti e modelli-Chimica organica"- ZANICHELLI

Classe e Sezione 4N

Indirizzo di studio : Chimica, materiali e biotecnologie – Articolazione Sistema Moda.

N. studenti/studentesse: 19

Percorso 1 Consolidamento e approfondimento dei prerequisiti fondamentali della classe terza

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Conoscenze:

- Conoscere la quantità chimica e la stechiometria
- Conoscere il significato di concentrazione di una soluzione e caratterizzare una soluzione attraverso la sua concentrazione
- Distinguere acidi e basi, descriverne le proprietà e classificarli in base alla loro forza
- Conoscere le teorie di Arrhenius, Bronsted -Lowry e di Lewis
- Conoscere i concetti di autoprotolisi e di pH
- Il concetto di gruppo funzionale in chimica organica
- Struttura e nomenclatura di alogenoderivati, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi e ammine.
- Proprietà fisiche e chimiche delle diverse classi di composti organici
- Aspetti generali della reattività dei vari gruppi funzionali.
- Le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione e loro prodotti (aspetti generali del meccanismo di reazione)
- Le reazioni di addizione nucleofila degli alcoli alle aldeidi e formazione di emiacetali e acetali (aspetti

- generali del meccanismo di reazione)
- Le reazioni di sostituzione nucleofila acilica e loro prodotti.
- La formazione di un sapone.

Abilità:

- Saper calcolare la concentrazione di una soluzione date le sue caratteristiche quantitative
- Correlare le proprietà acido-base alla struttura microscopica delle sostanze
- Saper dare definizione operative di pH, acidi e basi
- Saper distinguere a livello teorico e pratico un acido e una base forti dai deboli
- Saper riconoscere le caratteristiche di una soluzione in termini di acidità sulla base delle concentrazioni degli ioni H⁺ o OH⁻ o sulla base del valore del pH
- Classificare una molecola organica contenente sulla base del gruppo funzionale, saperla rappresentare mediante formule di struttura condensate e scheletriche dato il nome IUPAC.
- Denominare una molecola organica contenente un gruppo funzionale secondo le regole IUPAC data la formula di struttura.
- Correlare le proprietà macroscopiche una molecola organica alle caratteristiche strutturali e ai gruppi funzionali sulla base delle interazioni intermolecolari.
- Descrivere e saper prevedere i prodotti spiegare delle reazioni di sostituzione nucleofila, di eliminazione, di addizione nucleofila, di sostituzione acilica per le varie classi di composti organici in casi semplici.
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 1 • Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le leggi studiate nel percorso 1 e le relative relazioni quantitative, negli esercizi, ai casi esemplificativi più semplici e significativi • Saper classificare una molecola organica riconoscendo i gruppi funzionali, denominarla, individuarne le reazioni e le isomerie in casi semplici • Saper costruire previsioni sulle base delle caratteristiche chimico-fisiche delle molecole organiche, in casi semplici

Percorso 2 I polimeri

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Acquisire la visione sistemica dell'azienda e intervenire nei diversi segmenti della relativa filiera

Conoscenze:

- Concetti di macromolecola, monomero e polimero
- Le reazioni di polimerizzazione: aspetti fondamentali dei meccanismi di addizione e di condensazione
- Classificazione dei polimeri: omopolimeri e eteropolimeri.
- Esempi di polimeri di uso comune: il PE e il PET.

Abilità:

- Saper descrivere la struttura generale di un polimero ricorrendo al concetto di monomero.
- Saper rappresentare le formule di struttura di alcuni polimeri di uso comune (PE e PET)
- Saper spiegare la formazione di un polimero secondo i meccanismi di addizione e condensazione
- Saper prevedere i prodotti di poliaddizione e policondensazione di alcuni monomeri in casi semplici.
- Saper classificare un polimero sulla base del meccanismo della sua formazione e sulla base delle sue unità ripetenti.
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 2 ● Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper classificare e rappresentare un polimero, saperne riconoscere i monomeri di partenza, saperne individuare le reazioni di formazione in casi semplici. ● Saper costruire previsioni sulle base delle caratteristiche chimico-fisiche, in casi semplici ● Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 2

Percorso 3 Generalità sulle fibre tessili

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Acquisire la visione sistemica dell'azienda e intervenire nei diversi segmenti della relativa filiera

Conoscenze:

- Classificazione merceologica delle fibre tessili: fibre naturali (animali e vegetali) e tecnofibre (artificiali e sintetiche)
- Classificazione chimica delle fibre tessili.
- Le sostanze polimeriche: omopolimeri e copolimeri; polimeri statistici, a blocchi e a innesto.
- Le zone cristalline ed amorfe dei polimeri.
- Caratteristiche morfologiche, chimico-fisiche ed organolettiche delle fibre tessili.
- I saggi chimici per distinguere le fibre animali dalle fibre vegetali e per distinguere le fibre lignificate da quelle non lignificate.

Abilità:

- Sapere distinguere e classificare le fibre sulla base della loro origine e delle loro caratteristiche chimiche
- Sapere descrivere la struttura chimica di una fibra
- Saper ricollegare le proprietà di una fibra alla cristallinità
- Saper descrivere le proprietà morfologiche, organolettiche, fisico-meccaniche, fisiologiche chimiche.
- Saper descrivere ed eseguire alcuni saggi chimici per distinguere le fibre animali dalle fibre vegetali e per distinguere le fibre lignificate da quelle non lignificate.

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
-------------------	----------------

<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 3 ● Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina ● Conoscenza delle linee essenziali delle tecniche di analisi messe in atto nel percorso 3 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper classificare e distinguere una fibra e saperne descrivere la struttura chimica in casi semplici ● Saper costruire previsioni sulle base delle proprietà chimico-fisiche, in casi semplici ● Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 3
--	---

Percorso 4 Le fibre di origine animale

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Conoscenze:

- La struttura morfologica e la composizione chimica della lana. La cheratina (struttura primaria, secondaria e terziaria). La struttura delle microfibrille.
- Le impurezze del vello: la lanolina.
- Caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche della lana.
- Il fenomeno dell' autoaccensione della lana.
- Saggi qualitativi sulla lana (osservazione al microscopio, saggio della combustione, reazione alla soda caustica, prove tintoriali e fluorescenza alla lampada di Wood).
- Saggi quantitativi delle fibre di lana (saggio con soda caustica, saggio con acido solforico per le fibre miste lana/cotone).
- Il ciclo produttivo della seta. La sgommatura della seta.
- La struttura chimica della fibroina.
- Caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche della seta.
- La seta caricata.
- Saggi qualitativi sulla seta (osservazione al microscopio, saggio della combustione, saggio di Lowe, saggio con acido nitrico, saggio con soda caustica a caldo).
- Saggi quantitativi delle fibre di seta (con reattivo di Lowe; dosaggio della carica con gli idracidi).

Abilità:

- Saper descrivere la composizione, la struttura morfologica e chimica delle fibre animali.
- Saper descrivere le proprietà chimico fisiche delle fibre animali e saperle spiegare sulla base della loro struttura e composizione.
- Saper descrivere e svolgere i principali saggi qualitativi e quantitativi sulle fibre animali

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 4 • Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina • Conoscenza delle linee essenziali delle tecniche di analisi messe in atto nel percorso 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere negli aspetti essenziali una fibra naturale e saperne descrivere a livello elementare la struttura chimica • Saper descrivere le proprietà chimico-fisiche e saperle ricollegare alla struttura chimica in casi semplici • Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 4

Percorso 5 Le fibre di origine vegetale

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Conoscenze:

- La struttura chimica della cellulosa. L' α -cellulosa e le emicellulose.
- Reattività ed estrazione della cellulosa.
- Analisi della cellulosa (saggio con soda caustica al 17,5%, viscosità)
- Le sostanze incrostanti.
- Composizione della fibra di cotone.
- Caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche del cotone.
- Trattamenti delle fibre di cotone: lisciviazione, candeggio, mercerizzazione, sanforizzazione, immunizzazione, ignifugazione e antipiega.
- Saggi qualitativi sul cotone (osservazione al microscopio, saggio della combustione, saggio con il reattivo di Schweitzer).
- Composizione delle fibre da fusto.
- Caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche delle fibre da fusto.

Abilità:

- Saper descrivere la composizione, la struttura morfologica e chimica delle fibre vegetali.
- Saper descrivere le proprietà chimico fisiche delle fibre vegetali e saperle spiegare sulla base della loro struttura e composizione.
- Saper descrivere e svolgere i principali saggi qualitativi e quantitativi sulle fibre vegetali

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere negli aspetti essenziali una fibra vegetale e saperne

<p>collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina • Conoscenza delle linee essenziali delle tecniche di analisi messe in atto nel percorso 5 	<p>descrivere a livello elementare la struttura chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere le proprietà chimico-fisiche e saperle ricollegare alla struttura chimica in casi semplici • Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 5
---	--

Percorso 6 Le fibre tessili artificiali

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Conoscenze:

- Classificazione.
- Le fibre di origine cellulosica (Nitro, Cupro, Viscosa, Acetato di Cellulosa): metodi di preparazione, composizione chimica, caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche.
- Il Modal e il Lyocell (cenni).
- Le fibre di origine alginica: metodo di produzione, proprietà chimico-fisiche.
- Le fibre di origine animale proteica: il Lanital.
- Saggi qualitativi sulle fibre artificiali (osservazione al microscopio, solubilità in acetone, saggio con acetato di piombo per l'identificazione della viscosa, fluorescenza alla lampada di Wood).

Abilità:

- Saper descrivere la composizione, la struttura morfologica e chimica delle fibre artificiali di origine cellulosica, alginica e animale.
- Saper descrivere le proprietà chimico fisiche delle fibre artificiali e saperle spiegare sulla base della loro struttura e composizione.
- Saper descrivere e svolgere i principali saggi qualitativi sulle fibre vegetali

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 6 • Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina • Conoscenza delle linee essenziali delle tecniche di analisi messe in atto nel percorso 6 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere negli aspetti essenziali le principali fibre artificiali e saperne descrivere a livello elementare la struttura chimica • Saper descrivere le proprietà chimico-fisiche delle principali fibre artificiali e saperle ricollegare alla struttura chimica in casi semplici • Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 6

Percorso 7 Le fibre sintetiche

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Conoscenze:

- I polimeri termoplastici e termoindurenti.
- La reazione di poliaddizione radicalica, cationica, anionica e a stadi.
- La reazione di policondensazione.
- Il polietilene, il polipropilene, il poliisobutilene, il polivinilcloruro, il politetrafluoroetilene, l'alcol polivinilico.
- Le fibre acriliche e modacriliche.
- I poliesteri: il PET.
- Le poliammidi: Nylon 6,6; Nylon 6; Nylon 6,10.
- Saggi qualitativi sulle fibre sintetiche (osservazione al microscopio, determinazione dei punti di fusione, saggio della combustione, saggi di solubilità nei solventi organici).

Abilità:

- Saper descrivere la composizione e la struttura chimica delle principali fibre sintetiche.
- Saper descrivere le reazioni di formazione delle principali fibre sintetiche e saperne individuare monomeri di partenza e prodotti, in casi semplici
- Saper descrivere le proprietà chimico fisiche delle fibre sintetiche e saperle spiegare sulla base della loro struttura e composizione.
- Saper descrivere e svolgere i principali saggi qualitativi sulle fibre sintetiche

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">● Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 7● Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina● Conoscenza delle linee essenziali delle tecniche di analisi messe in atto nel percorso 7	<ul style="list-style-type: none">● Saper descrivere la composizione e la struttura chimica delle principali fibre sintetiche e saperne individuare i monomeri di partenza in casi semplici● Saper descrivere le proprietà chimico-fisiche delle principali fibre artificiali e saperne ricollegare alla struttura chimica in casi semplici● Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 7

Percorso 8 Gli elastomeri

Competenze:

- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche

- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Conoscenze:

- Il caucciù: fasi di lavorazione, caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche.
- La vulcanizzazione degli elastomeri.
- Gli elastomeri di sintesi: l'Elastam.
- Saggi qualitativi (osservazione visiva e tattile, solubilità nei solventi organici).

Abilità:

- Sapere distinguere e classificare le fibre elastomeriche sulla base della loro origine e delle loro caratteristiche chimiche
- Sapere descrivere la struttura del caucciù
- Sapere descrivere il processo della vulcanizzazione
- Saper spiegare la variazione delle proprietà del caucciù per effetto della vulcanizzazione e saperle ricollegare alla modificazione della sua struttura chimica
- Sapere descrivere la struttura delle principali fibre elastomeriche di sintesi (Elastam)
- Saper descrivere ed eseguire i saggi chimici qualitativi più semplici sulle fibre elastomeriche

Obiettivi Minimi:

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscenza degli argomenti trattati nelle loro linee essenziali con semplici collegamenti pertinenti all'interno delle informazioni del percorso 8 ● Uso di un linguaggio semplice ma tecnico-scientifico e appropriato alla disciplina ● Conoscenza delle linee essenziali delle tecniche di analisi messe in atto nel percorso 7 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper descrivere la struttura chimica del caucciù e delle principali fibre elastomeriche ● Saper descrivere le proprietà chimico-fisiche delle principali fibre elastomeriche e saperle ricollegare alla struttura chimica in casi semplici ● Saper ricollegare alla modifica della struttura chimica la variazione di proprietà dovuta alla vulcanizzazione ● Saper mettere in atto ed eseguire semplici analisi di laboratorio trattate nel percorso 8

NOTA: per quanto riguarda le fibre artificiali, sintetiche e gli elastomeri, non sono state effettuate verifiche per carenza di tempo. Sono state fornite dalla docente le dispense da studiare nei mesi estivi e al rientro dalle vacanze, dopo una breve ricapitolazione, sarà svolta una verifica in ingresso per la valutazione dei prerequisiti necessari per affrontare la classe quinta

Attività di laboratorio

Esperienza sull'estrazione di indicatore naturale dal radicchio e sul viraggio di diversi indicatori (fenolfaleina, verde bromocresolo, metilarancio, indicatore universale). Neutralizzazione acido-base)

Produzione del sapone, anche da olio esausto e prove di lavaggio..

Prove di combustione e di distillazione a secco.

Proprietà chimiche delle fibre tessili: comportamento in idrossido di sodio, acido solforico e acido nitrico Preparazione della soluzione di Schweizer e dissoluzione della cellulosa.

Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica

Nell' arco dell'anno è stato svolto un percorso di 3 ore nell'ambito dell'area di Educazione Civica "Sviluppo Sostenibile" relativo agli aspetti connessi con la produzione di capi in jeans.

Pisa li 29/05/2022

I docenti

Francesca Lenzini

Gelsomina Diodati

Gli studenti