



**MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO**  
***Istituto Statale di Istruzione Superiore***  
***ISAAC NEWTON***  
**VARESE**

## MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA Opzione Tecnologie delle materie plastiche ✱<sub>3</sub>

CLASSE IV SEZIONE B PLA

DISCIPLINA SCIENZA DEI MATERIALI

DOCENTE L. CASTALDI – G. D’ELIA

**QUADRO ORARIO**      3 ore (1 di teoria e 2 di laboratorio)

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell’Offerta Formativa dell’Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all’analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare così come segue:

ASSE CULTURALE:

**Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE**

**Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119**

**Codice Fiscale 80010300129**

**Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)**



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



- ☐ Asse matematico  
☒ Asse scientifico - tecnologico

<b>Competenze disciplinari</b> <i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.</li><li>2. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.</li><li>3. Utilizzare strumenti ed attrezzature secondo procedure e standard previsti dai sistemi della qualità e della sicurezza</li><li>4. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li></ol>	
--	---	--

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
1. Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.	<p>Riconoscere le principali classi di composti organici. Comprendere le proprietà delle principali classi di composti organici. Correlare le proprietà chimiche e fisiche alla struttura microscopica dei materiali. Rappresentare una specie chimica organica mediante la formula molecolare e la formula di struttura.</p> <p>Utilizzare la nomenclatura</p>	<p>La chimica organica: i composti aromatici: formule, nomenclatura, proprietà, isomeria di posizione. I gruppi funzionali: alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, ammine, ammidi e esteri: formule, proprietà e nomenclatura. La reazione di saponificazione.</p>

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2024/2025

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



	relativa ai principali composti organici.	
1. Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.	Identificare la struttura chimica dei materiali polimerici. Spiegare le proprietà delle diverse tipologie di polimeri tramite la struttura microscopica degli stessi. Classificare i materiali polimerici. Comprendere l'influenza della temperatura sulla lavorazione dei polimeri. Correlare le caratteristiche dei polimeri alle loro applicazioni pratiche. Essere consapevole che un materiale plastico è una miscela di numerosi componenti ed individuare la funzione di ciascuno di essi. Distinguere i vantaggi e gli svantaggi del rinforzo di un polimero.	Storia delle materie plastiche. I polimeri; reazioni di formazione dei polimeri. Il peso molecolare dei polimeri e la sua influenza sulle proprietà e sulla lavorazione. Materiali amorfi e cristallini. Il controllo della cristallinità. Le temperature caratteristiche dei materiali plastici. Le differenti proprietà dei polimeri amorfi e cristallini. L'orientamento delle fibre e delle materie plastiche. Le fibre dei materiali compositi: fibre di carbonio e Kevlar. Pellicole biorientate. Il compounding o formulazione. Il colore come additivo delle materie plastiche. Additivi: antistatici, stabilizzanti all'idrolisi, biocidi e fungicidi, brillantanti ottici, antiossidanti, lubrificanti, plastificanti, anti UV, ritardanti di fiamma. I materiali rinforzati e caricati e loro proprietà.
2. Misurare, elaborare e	Utilizzare le apparecchiature	Gestione statistica del dato

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2024/2025

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.  3.Utilizzare strumenti ed attrezzature secondo procedure e standard previsti dai sistemi della qualità e della sicurezza  4.Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	di laboratorio con consapevolezza. Eeguire le misurazioni con precisione e accuratezza. Raccogliere i dati sperimentali e trasporli in tabelle e grafici	analitico di laboratorio. Determinazione del punto di fusione di materiali plastici semicristallini. Saggi chimici sui gruppi funzionali: riconoscimento degli alcoli: alcoli primari, secondari e terziari. Riconoscimento degli esteri: la reazione di saponificazione. Determinazione della viscosità in funzione della temperatura (indice di fluidità). Misura della resilienza (resistenza all'impatto IZOD e Charpy) su materiali plastici. Determinazione della resistenza alla flessione (misura della rigidità), della PA.

## **2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

Nel corpo editabile: *(E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti)*

I composti aromatici: formule, nomenclatura, proprietà chimiche e fisiche. Isomeria di posizione dell'anello aromatico.

I gruppi funzionali. Alcoli e fenoli. Classificazione, nomenclatura e proprietà fisiche degli alcoli.

Gli eteri. Gli acidi carbossilici. Le aldeidi e i chetoni. Gli esteri. La reazione di saponificazione. Le ammidi. Le ammine. La basicità delle ammine.

Storia delle materie plastiche.

I polimeri; reazioni di formazione dei polimeri.

Il peso molecolare dei polimeri e la sua influenza sulle proprietà e sulla lavorazione dei polimeri.

Materiali amorfi e cristallini.

Il controllo della cristallinità. Le temperature caratteristiche dei materiali plastici.

Le differenti proprietà dei polimeri amorfi e cristallini.

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2024/2025

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



L'orientamento delle fibre e delle materie plastiche. Le fibre dei materiali compositi: fibre di carbonio e Kevlar. Pellicole biorientate.

Il compounding o formulazione. Il colore come additivo delle materie plastiche. Additivi: antistatici, stabilizzanti all'idrolisi, biocidi e fungicidi, brillantanti ottici, antiossidanti, lubrificanti, plastificanti, anti UV, ritardanti di fiamma.

Differenza tra materiali compositi e materiali caricati e rinforzati.

I materiali rinforzati e caricati e loro proprietà.

Laboratorio:

Gestione statistica del dato analitico di laboratorio.

Saggi chimici sui gruppi funzionali: riconoscimento degli alcoli: alcoli primari, secondari e terziari. Riconoscimento degli esteri: la reazione di saponificazione: prova pratica da olio d'oliva alimentare con NaOH 6 M.

Uso del melt flow index per determinare la viscosità in funzione della temperatura (indice di fluidità).

Prove pratiche di misura della resilienza (resistenza all'impatto IZOD) su materiali plastici, a differenti temperature, con preparazione dei provini con attrezzi manuale e automatico per l'intaglio.

Prova pratica sulla resistenza all'urto Charpy su vari materiali polimerici.

Teoria del colore. Circolo cromatico di Ostwald. La polarizzazione della luce.

Le radiazioni elettromagnetiche. Indice di rifrazione. Misura dell'indice di rifrazione di una soluzione di NaCl con rifrattometro portatile e rifrattometro di Abbe.

Misura del potere ottico rotatorio di una soluzione acquosa di glucosio al 15%.

Prova pratica sulla resistenza alla flessione (misura della rigidità), sulla PA, con variazione dei valori del braccio.

### **3. CONTENUTI RELATIVI A EDUCAZIONE CIVICA**

Il riciclo delle materie plastiche e la struttura dei polimeri: polimeri termoplastici riciclabili e polimeri termoindurenti non riciclabili. Influenza della struttura microscopica dei materiali sulle loro proprietà.

### **4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA**

Visita a un'azienda del territorio che opera nel settore delle materie plastiche.

### **5. MODULI INTERDISCIPLINARI**

Nel corpo editabile (*UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi*)

Descrizione delle UDA

L'uomo tra scienza, fede, tecnologia e ambiente: Additivi per materiali polimerici: coloranti, autoestinguenti, cariche, stabilizzanti, antinvecchiamenti, antiossidanti.

### **6. METODOLOGIE**

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2024/2025

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
<input type="checkbox"/>	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
<input type="checkbox"/>	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
<input checked="" type="checkbox"/>	Problem solving
<input type="checkbox"/>	Attività di <i>tutor</i> in laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input checked="" type="checkbox"/>	Test e questionari
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)

## **7. MEZZI DIDATTICI**

x Testi adottati: Chimica più. verde - V. Posca e T. Fiorani - Zanichelli

☐ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: La Plastica: conoscerla per apprezzarla.  
Locati, Fiocca - Proplast

☐ Videoproiettore, LIM.

x Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di

x Appunti del docente

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2024/2025

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
*Istituto Statale di Istruzione Superiore*  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



☐ Altro (da specificare)

**8. MODALITA' DI VALUTAZIONE E RECUPERO**

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
x	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: 3
x	Interrogazione breve	
<input type="checkbox"/>	Tema o problema	
<input type="checkbox"/>	Prove strutturate	
x	Prove semistrutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove grafiche	
x	Prove pratiche	
x	Questionario	
x	Relazione	
<input type="checkbox"/>	Esercizi	
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
----------------------	-----------------------------

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2024/2025

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: [www.isisvarese.edu.it](http://www.isisvarese.edu.it) - E-mail: [isisvarese@isisvarese.it](mailto:isisvarese@isisvarese.it) – PEC: [vais01700v@pec.istruzione.it](mailto:vais01700v@pec.istruzione.it)





MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



☒ Recupero *in itinere*

☐ Sportello Help (\*)

☐ Altro (da specificare)

(\*) se attivato in base alle disponibilità  
dell'Istituto

## **9. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA**

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO – RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018**

- ☐ COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- ☐ COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- ☐ COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- ☐ COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- ☐ COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- ☐ COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- ☐ COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE

Data compilazione: 30 ottobre 2024