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

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA

ANNO SCOLASTICO 2026/2027

INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA Opzione Tecnologie delle materie plastiche

CLASSE 4 SEZIONE C

DISCIPLINA SCIENZA DEI MATERIALI

DOCENTE L. Castaldi A. Conetta

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 cosi come segue:

1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

ASSE CULTURALE:
- ☐ Asse dei linguaggi
- ☐ Asse storico – sociale
- ☐ Asse matematico

x Asse scientifico - tecnologico

Competenze disciplinari *Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia*	1.Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti. 2.Misurare, elaborare e 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.

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.	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. Utilizzare la nomenclatura relativa ai principali composti organici.	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.
Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi	Identificare la struttura chimica dei materiali polimerici. Spiegare le proprietà delle diverse tipologie di polimeri	Storia delle materie plastiche. I polimeri; reazioni di formazione dei polimeri. Il peso molecolare dei polimeri e la sua influenza

produttivi e ai trattamenti.	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.	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.
Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione. Utilizzare strumenti ed attrezzature secondo procedure e standard previsti dai sistemi della qualità e della sicurezza Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Utilizzare le apparecchiature di laboratorio con consapevolezza. Eseguire le misurazioni con precisione e accuratezza. Raccogliere i dati sperimentali e trasporli in tabelle e grafici. Correlare i risultati sperimentali al tipo di polimero analizzato, verificando le proprietà del materiale. Comprendere l'influenza della temperatura sulle misurazioni effettuate.	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).

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.
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:
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

Visita didattica a Villa Panza: percorso interattivo per conoscere le professioni all'interno di una collezione d'arte.

4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA

5. MODULI INTERDISCIPLINARI

Nel corpo editabile (*UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi*)
Descrizione delle UDA
Lo sviluppo ecosostenibile dell'industria 5.0: Storia delle materie plastiche: dalla produzione di massa al riciclo dei materiali plastici.

6. METODOLOGIE

x	Lezione frontale
□	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
□	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
x	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
□	Problem solving
x	Attività di *tutor* in laboratorio
x	Prove scritte strutturate e non strutturate
x	Test e questionari
x	Verifiche orali
x	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
x	Relazioni di laboratorio
□	Altro (da specificare)

7. MEZZI DIDATTICI

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

x 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 chimica

x Appunti del docente

☐ 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	
x	Tema o problema	
☐	Prove strutturate	
x	Prove semistrutturate	
☐	Prove grafiche	
x	Prove pratiche	
x	Questionario	
x	Relazione	
☐	Esercizi	
☐	Altro (da specificare)	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
x Recupero *in itinere* ☐ Sportello Help (*) ☐ Altro (da specificare) (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	

9. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

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

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: 29 ottobre 2026

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 - E-mail: isisvarese@isisvarese.it – PEC: vais01700v@pec.istruzione.it