

ISTITUTO STATALE ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE



“ETTORE MAJORANA”
Santa Maria a Vico (CE)



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

Settore Tecnologico

indirizzo

**Chimica, Materiali e
Biotechnologie**

**Nell'indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie" sono
attive le articolazioni:**

**Chimica e materiali
Biotecnologie ambientali**

Titolo di studio

**Perito in chimica e
Biotecnologie**

Il Perito in Chimica e Biotecnologie ha competenze:

nel campo dei materiali;

nel campo delle analisi chimico-biologiche e ambientali;

nei processi di produzione e sintesi industriale;

nel controllo, nella gestione e manutenzione di impianti chimici e biotecnologici;

nel controllo della qualità;

nella gestione della sicurezza degli ambienti di lavoro;

nella gestione e controllo delle attività dei laboratori di analisi

COMPETENZE SPENDIBILI DOVE?

in ambito chimico, merceologico, biologico, tintorio, conciario, cartario, materie plastiche, metallurgico, minerario, ambientale, biotecnologico e microbiologico

QUADRO ORARIO



DISCIPLINE	1° biennio		2° biennio		Ultimo anno
			secondo biennio e quinto anno costituiscono un percorso formativo unitario		
	1^	2^	3^	4^	5^
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua inglese	99	99	99	99	99
Geografia	33				
Storia	66	66	66	66	66
Matematica	132	132	99	99	99
Diritto ed Economia	66	66			
Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)	66	66			
Scienze motorie e sportive	66	66	66	66	66
Religione cattolica o attività alternativa	33	33	33	33	33
Scienze integrate (Fisica)	99	99			
di cui <i>Laboratorio</i>	33	33			
Scienze integrate (Chimica)	99	99			
di cui <i>Laboratorio</i>	33	33			
Tecnologia e tecniche di rappresentazione grafica	99	99			
di cui <i>Laboratorio</i>	33	33			
Tecnologie informatiche	99				
di cui <i>Laboratorio</i>	66				
Scienze e tecnologie applicate		99			
Complementi di matematica			33	33	
ARTICOLAZIONE "CHIMICA E MATERIALI"					
Chimica analitica e strumentale			231	198	264
Chimica organica e biochimica			165	165	99
Tecnologie chimiche industriali			132	165	198
ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI"					
Chimica analitica e strumentale			132	132	132
Chimica organica e biochimica			132	132	132
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale			198	198	198
Fisica ambientale			66	66	99
TOTALE ORE ANNUALI	1089	1056	1056	1056	1056

SBOCCHI LAVORATIVI



- Qualità dell'ambiente
- Avanzamento delle tecnologie
- Presidi multizonali (ASL)
- Polizia scientifica
- Criminalpol
- NAS Carabinieri
- Controlli sulla produzione di materiali
- Metalli preziosi
- Gestione impianti e controlli
- Controllo miglioramento e sviluppo dei processi di produzione
- Controlli in campo biotecnologico
- Attività forense
- Beni culturali e restauro
- Libera professione

ISCRIZIONE A QUALSIASI CORSO UNIVERSITARIO



CHIMICA E MATERIALI



L'industria Chimica nel nostro paese e a livello mondiale è uno dei maggiori campi produttivi d'investimento e d'impiego. Rappresenta un settore ad alta tecnologia, perché investe molto nella ricerca e innovazione per prodotti che riguardano tutti i campi della vita delle persone.

Nell'articolazione “**Chimica e materiali**” vengono identificate, acquisite e approfondite, con il supporto delle attività di laboratorio, le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici, all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici

Discipline e Laboratori di Specializzazione:

Chimica analitica e strumentale

Chimica organica e biochimica

Tecnologie Chimiche Industriali

DISCIPLINE	1° Biennio		2° Biennio		Ultimo anno
	secondo biennio e quinto anno costituiscono un percorso formativo unitario				
	1^	2^	3^	4^	5^
ARTICOLAZIONE "CHIMICA E MATERIALI"					
Chimica analitica e strumentale			7(4)	6(4)	8(5)
Chimica organica e biochimica			5(3)	5(3)	3(2)
Tecnologie chimiche industriali			4(1)	5(2)	6(3)

Chimica analitica e strumentale

secondo biennio:

Misura, strumenti e processi di misurazione

Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica

Composizione elementare e formula chimica

Stechiometria e quantità di reazione

Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione

Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa

Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli equilibri fisici e chimici

Cinetica chimica e modelli interpretativi

Studio degli equilibri in soluzione acquosa

Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali

Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari

Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare

Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale

Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.

Modelli di documentazione tecnica.

Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.

Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni

Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese

ultimo anno:

Studio delle matrici reali

Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati

Sequenza delle fasi del processo analitico

Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori

Normativa specifica di settore.

Chimica organica e biochimica

secondo biennio:

Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.

Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.

Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.

Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.

Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.

Uso degli spettri IR, UV - Vis, per l'identificazione della struttura molecolare.

Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.

Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).

Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.

Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.

Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.

Studio dei polimeri e delle reazioni di polimerizzazione.

Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).

Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.

Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).

Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.

Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni

Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

ultimo anno:

Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.

Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche.

Cenni su virus inattivati per la terapia genica

Trasporto di membrana.

Metodi fisici e chimici della sterilizzazione.

Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.

Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici.

Principali processi fermentativi e loro chimismo.

Metodi della conta microbica.

Tecnologie Chimiche Industriali

secondo biennio:

Trasporto di materia ed energia; conduzione, convezione e irraggiamento.

Regimi di moto dei liquidi.

Termodinamica, equilibri fisici e chimici ed esempi applicativi ai processi.

Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica.

Operazioni Unitarie, processi, cicli di lavorazione e relativi reflui anche in relazione al territorio.

Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie.

Prestazione e funzioni delle apparecchiature di processo.

Banche dati per la compatibilità ambientale e la sicurezza.

Regolazione e controllo dei processi.

Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, prestazionali, di qualità, di gestione di materie prime, prodotti e fluidi di servizio.

Sostenibilità ambientale dei processi e analisi del ciclo di vita dei prodotti.

Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei reflui.

Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM.

Elementi di software CAD.

Software per acquisizione dati, controllo e simulazione; controllo di apparecchiature e di impianti pilota.

Processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici, dei materiali, delle biotecnologie anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.

Normative di settore nazionale e comunitaria

ultimo anno:

Studio chimico-fisico di processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici fossili e rinnovabili, dei materiali, delle biotecnologie, anche in relazione al territorio, e loro aspetti applicativi.

Bilanci di materia ed energia per le operazioni a stadi di equilibrio.

Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio con relative apparecchiature: distillazione, assorbimento, estrazione.

Diffusione e processi a membrane.

Cinetica enzimatica, modelli auto catalitici applicati alla crescita microbica.

Reattoristica e studio dei fermentatori.

Costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico.

Casi di sostenibilità ambientale di processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti.

Elementi di dinamica dei processi, regolatori e azioni PID.

Schemi di processo, software CAD e operazioni a stadi di equilibrio.

Analisi dei rischi.

Audit, implementazione e verifica di un sistema di qualità.

Sbocchi Lavorativi



Gli sbocchi occupazionali per il diplomato in Chimica e materiali sono individuabili in:

Svolgere mansioni di ricerca e di analisi nei reparti di sviluppo di produzione e di controllo-qualità nelle industrie di ogni ordine e grado e nei laboratori.

Lavorare come tecnico di laboratorio adibito ai controlli nei settori farmaceutico, chimico, merceologico, ecologico e dell'igiene ambientale, ecc.

Svolgere la libera professione.

Biotechnologie Ambientali



Il corso di **BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI** è un nuovo percorso formativo per conoscere ed esplorare l'affascinante mondo della trasformazione della materia e conoscere le leggi che lo governano; studiare gli oggetti che lo circondano con tecniche capaci di identificare atomi e molecole che li compongono; conoscere i nuovi prodotti e i nuovi materiali al servizio dell'uomo e rispettosi dell'ambiente.

Discipline e Laboratori di Specializzazione:

Chimica analitica e strumentale

Chimica organica e biochimica

Biologia, microbiologia e tecniche di controllo ambientale

Fisica ambientale

Discipline	1° Biennio		2° Biennio		Ultimo anno
	secondo biennio e quinto anno costituiscono un percorso formativo unitario				
	1^	2^	3^	4^	5^
ARTICOLAZIONE "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI"					
Chimica analitica e strumentale			4(3)	4(3)	4(3)
Chimica organica e biochimica			4(2)	4(2)	4(2)
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale			6(3)	6(4)	6(5)
Fisica ambientale			2	2	3

Chimica analitica e strumentale

secondo biennio:

Misura, strumenti e processi di misurazione
Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica
Composizione elementare e formula chimica
Stechiometria e quantità di reazione.
Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.
Modelli di documentazione tecnica.
Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei composti di coordinazione.
Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni
Struttura atomica e molecolare della materia
Elementi di termodinamica e funzioni di stato.
Termodinamica dei sistemi ambientali.
Studio degli equilibri in soluzione acquosa.
Elettrochimica.
Cinetica chimica e modelli interpretativi.
Spettroscopia atomica e molecolare.
Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale.
Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.
Analisi nei comparti ambientali.

ultimo anno:

Studio delle matrici ambientali
Tecniche di campionamento e trattamento dei dati
Procedure analitiche e controllo qualità
Tecniche di elaborazione dati
Normativa specifica di settore.

Chimica organica e biochimica

secondo biennio:

Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati.

Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.

Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.

Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.

Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.

Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.

Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).

Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.

Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.

Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.

Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.

Polimeri e reazioni di polimerizzazione.

Normative di settore nazionale e comunitaria

Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese

ultimo anno:

Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.

Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).

Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.

Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.

Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche.

Cenni su virus inattivati per la terapia genica

Trasporto di membrana.

Metodi fisici e chimici della sterilizzazione.

Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.

Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici.

Metodi della conta microbica.

Biologia, microbiologia e tecniche di controllo ambientale

secondo biennio:

Operazioni di base in laboratorio.

Procedure di smaltimento dei rifiuti. Norme di sicurezza e prevenzione.

Bilanci di materia ed energia.

Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e funzioni del sistema cellula.

Metabolismo e crescita microbica.

Ereditarietà e mutazioni.

Ambiente ed ecosistemi.

Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali.

Elementi della teoria dei sistemi.

Cicli biogeochimici.

Attività antropica e influenza sui comparti ambientali.

Matrici ambientali.

Dinamiche chimiche e fisiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo.

Elementi di tossicologia.

Origine, storia, evoluzione e scopi delle biotecnologie.

Gli strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica.

Principi e aspetti applicativi della elettroforesi

Sonde molecolari; reazione a catena della polimerasi. Analisi dei frammenti di restrizione; anticorpi monoclonali, microarrays (chip a DNA).

Normative di settore nazionale e comunitaria

ultimo anno:

Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas.

Trattamento di fitodepurazione.

Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati.

Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi.

Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio.

Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi.

Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica.

Elementi normativi e legislativi.

Fisica ambientale

secondo biennio:

Grandezze fisiche, energia, potenza, lavoro, macchine termiche.

Energia solare ed energia eolica.

Risparmio energetico, etichettatura energetica e norme di riferimento.

Le biomasse.

Onde sonore e inquinamento acustico.

Risparmio energetico con il riscaldamento.

Energia idroelettrica.

Energia geotermica

ultimo anno:

Elettricità ed elettromagnetismo.

Inquinamento elettromagnetico.

Celle a idrogeno.

Radon.

Abilità

Studiare

Sbocchi Lavorativi



Il corso di **BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI** crea una figura professionale di perito chimico con un bagaglio tecnico-scientifico generale che consente inserimenti sia nelle attività del settore chimico industriale sia nel campo della protezione e del controllo ambientale.

Utilizzando conoscenze e competenze specifiche, potrà:

effettuare determinazioni chimiche, microbiologiche, diagnosi tecniche di controllo e monitoraggio ambientale ed applicare le corrette tecniche e tecnologie di disinquinamento e le relative biotecnologie presso aziende o enti territoriali;

trovare impiego nelle strutture del Servizio Sanitario, nelle agenzie di controllo e verifica ambientale ed in attività di prevenzione e tutela sanitaria dell'ambiente;

svolgere la libera professione

Grazie per l'attenzione

