

**Quadro di riferimento per la redazione e lo svolgimento  
della seconda prova scritta dell'esame di Stato**

**ISTITUTI TECNICI  
SETTORE TECNOLOGICO**

***CODICE ITBA***

***INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE  
ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI***

**Caratteristiche della prova d'esame**

La prova fa riferimento a situazioni operative tipiche di un contesto tecnico-professionale e richiede al candidato attività di analisi tecnologico-tecniche, decisione su processi produttivi, ideazione, progettazione e realizzazione di prodotti, individuazione di soluzioni e problematiche organizzative e gestionali.

La prova richiede una trattazione e/o una relazione tecnica in forma scritta e/o scrittegrafica, che permetta di accertare in modo efficace e sintetico la capacità di elaborare progetti chimici e biotecnologici.

Può essere richiesto al candidato:

- a) di utilizzare procedure e tecniche di indagini strumentali in contesti di ricerca applicata sulle matrici ambientali;
- b) di utilizzare metodiche strumentali per il riconoscimento di inquinanti e dell'impatto che questi ultimi hanno sull'ambiente, sul territorio;
- c) di individuare possibili soluzioni applicando metodi di prevenzione e valutazione del danno;
- d) di applicare le conoscenze di chimica organica e biochimica alle principali vie metaboliche, ai parametri che influiscono sulla cinetica enzimatica, ai principali microrganismi, ai processi fermentativi, all'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine per processi produttivi nel settore chimico e biotecnologico.

La prova può contenere anche grafici, tabelle e figure che introducono la traccia del tema.

La struttura della prova prevede una prima parte che tutti i candidati sono tenuti a svolgere, seguita da una seconda parte costituita da quesiti tra i quali il candidato sceglierà sulla base del numero indicato in calce al testo.

Nel caso in cui la scelta del D.M. emanato annualmente ai sensi dell'art. 17, comma 7 del D. Lgs. 62/2017 ricada su una prova concernente più discipline, la traccia sarà predisposta, sia per la prima parte che per i quesiti, in modo da proporre temi, argomenti, situazioni problematiche che consentano, in modo integrato, di accertare le conoscenze, abilità e competenze attese dal PECUP dell'indirizzo e afferenti ai diversi ambiti disciplinari.

Durata della prova: da sei a otto ore.

## Discipline caratterizzanti l'indirizzo

<b>BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIA DI CONTROLLO AMBIENTALE</b>
<b>Nuclei tematici fondamentali</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Impianti per la depurazione delle matrici ambientali.</li><li>• I rifiuti.</li><li>• Monitoraggio biologico delle matrici ambientali.</li><li>• Inquinamento e danno alla salute e all'ambiente.</li></ul>
<b>Obiettivi della prova</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrivere le tecnologie per il trattamento chimico-fisico-biologico delle acque, dei suoli e delle emissioni in atmosfera.</li><li>• Individuare le fonti e i tipi di inquinanti.</li><li>• Progettare un intervento di biorisanamento dei suoli.</li><li>• Descrivere le tecnologie per il riciclo e lo smaltimento dei rifiuti.</li><li>• Individuare le tecnologie per il recupero o la produzione di gas, materia, energia.</li><li>• Analizzare le procedure relative al monitoraggio biologico delle matrici ambientali.</li><li>• Individuare il ruolo dei microrganismi utilizzati.</li><li>• Individuare i biomarcatori del danno da esposizione agli xenobiotici.</li><li>• Descrivere gli effetti dell'inquinamento sui beni di interesse culturale.</li></ul>

<b>CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE</b>
<b>Nuclei tematici fondamentali</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Principi fisici e chimico-fisici dei metodi di analisi chimica.</li><li>• Tecniche analitiche strumentali.</li><li>• Studio delle matrici ambientali.</li><li>• Tecniche di campionamento e di elaborazione dei dati.</li><li>• Procedure analitiche qualitative e quantitative.</li><li>• Sequenze operative del metodo analitico previsto.</li><li>• Normativa specifica del settore.</li></ul>
<b>Obiettivi della prova</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare i principi e i modelli della chimica-fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.</li><li>• Conoscere le tecniche strumentali per l'analisi da applicare in un processo biotecnologico.</li><li>• Individuare le tecniche più idonee per l'identificazione di inquinanti in un campione ambientale.</li><li>• Elaborare e analizzare criticamente i risultati ottenuti.</li><li>• Progettare e realizzare la corretta sequenza analitica in riferimento alla tipologia di analisi.</li><li>• Individuare e correlare i risultati sperimentali con i modelli teorici di riferimento.</li><li>• Utilizzare le tecniche ottiche e i metodi di analisi che da esse derivano per spiegare le interazioni della materia con le radiazioni elettromagnetiche.</li><li>• Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare attraverso analisi spettroscopica.</li><li>• Individuare le problematiche relative a una matrice ambientale in riferimento al trattamento analitico.</li><li>• Contribuire alla riduzione degli impatti ambientali privilegiando processi sostenibili dal punto di vista energetico ed ecologico.</li></ul>

<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>
<b>Nuclei tematici fondamentali</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomolecole.</li> <li>• Trasporto di membrana e comunicazione cellulare.</li> <li>• Enzimi e Cinetica Enzimatica.</li> <li>• Bioenergia e Processi Metabolici, Sintesi proteica.</li> <li>• Fasi fondamentali del metabolismo delle biomolecole.</li> <li>• Metabolismo microbico, microrganismi per produzioni industriali.</li> <li>• Elaborazione progettuale di un processo chimico o biotecnologico.</li> </ul>
<b>Obiettivi della prova</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare, spiegare la struttura, il ruolo dei glucidi, lipidi, protidi e acidi nucleici.</li> <li>• Conoscere la sintesi proteica e il ruolo delle biomolecole coinvolte.</li> <li>• Conoscere la struttura e la classificazione degli enzimi. Analizzare i processi energetici coinvolti nelle reazioni catalizzate.</li> <li>• Conoscere e interpretare le fasi metaboliche dei glucidi, lipidi, protidi. Sapere interpretare la resa energetica in base al processo.</li> <li>• Descrivere la composizione, il ruolo delle membrane cellulari. Conoscere le modalità attraverso cui si realizza il trasporto di membrana.</li> <li>• Spiegare la differenza tra fermentazione e respirazione. Conoscere i principali microrganismi per le produzioni industriali. Saper descrivere processi biotecnologici e il loro chimismo.</li> </ul>

#### **Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi**

<b>Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)</b>	<b>Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)</b>
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	<b>6</b>
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento alla comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte, all'analisi di dati e processi e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	<b>6</b>
Completezza e pertinenza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	<b>4</b>
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	<b>4</b>