

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

**ISTITUTI TECNICI  
SETTORE TECNOLOGICO**

***CODICE ITCM***

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

***ARTICOLAZIONE CHIMICA E MATERIALI***

**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 a problematiche organizzative e gestionali.

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.

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

Può essere richiesto al candidato:

- di tracciare uno schema di processo a partire dalle informazioni fornite dalla traccia
- di collegare le trasformazioni richieste da un processo con le apparecchiature necessarie per attuarle e con il sistema di controllo necessario per condurre il processo secondo i parametri previsti e in condizioni di sicurezza
- di illustrare una procedura analitica, anche con elaborazione di dati sperimentali

Nella seconda parte possono essere presenti quesiti che richiedono sia un calcolo numerico o grafico, relativo al dimensionamento di apparecchiature e/o processi, sia una relazione relativa a processi industriali e/o ai fondamenti teorici della disciplina.

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 oggetto della seconda prova scritta

<b>TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI</b>
<b>Nuclei tematici fondamentali</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fondamenti dei processi chimici e delle operazioni unitarie (bilanci e trasporto di materia e di energia, termodinamica, cinetica, reattoristica).</li><li>• Elaborazione progettuale di un processo chimico o biotecnologico.</li><li>• Pianificazione e controllo di un processo chimico o biotecnologico.</li><li>• Sicurezza e protezione ambientale nella gestione di un processo chimico o biotecnologico.</li></ul>
<b>Obiettivi della prova</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tracciare schemi di processo, completi delle regolazioni automatiche, per le operazioni unitarie e per i processi sviluppati.</li><li>• Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.</li><li>• Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici, reattoristici e dei fenomeni di trasporto per i processi sviluppati.</li><li>• Individuare e classificare i costi industriali di un processo o di un prodotto in base ai dati specificatamente forniti dalla traccia.</li><li>• Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi.</li><li>• Applicare bilanci di materia ed energia a casi di sostenibilità ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti in base ai dati specificatamente forniti dalla traccia.</li><li>• Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto.</li><li>• Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per operazioni a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.</li><li>• Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate.</li><li>• Eseguire il dimensionamento di massima di una o più apparecchiature di processo tramite bilanci di materia e di energia, considerazioni termodinamiche e cinetiche.</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 e classiche.</li> <li>• Studio dei sistemi chimici.</li> <li>• Acquisizione ed elaborazione dei dati.</li> <li>• Procedure analitiche qualitative e quantitative.</li> <li>• Normativa specifica di riferimento.</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>• Individuare le caratteristiche del sistema chimico/campione e le problematiche relative all'analisi.</li> <li>• Individuare le tecniche strumentali e classiche di analisi di un campione.</li> <li>• Descrivere le tecniche strumentali e classiche da applicare nel trattamento analitico.</li> <li>• Progettare e descrivere l'idonea procedura analitica del campione.</li> <li>• Discutere i dati analitici e rielaborare i risultati.</li> </ul>

<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>
<b>Nuclei tematici fondamentali</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microrganismi. Caratteristiche generali strutturali, funzionali e nutrizionali di microrganismi e virus.</li> <li>• Coltivazione e crescita di microrganismi. Terreni di coltura, sterilizzazione, crescita, produttività.</li> <li>• Bioenergetica e metabolismo microbico. Energia libera nelle reazioni biochimiche. Respirazione e fermentazione. Codice genetico e biosintesi delle proteine. Principali meccanismi di regolazione del metabolismo. Cinetica enzimatica.</li> <li>• Esempi di processi biotecnologici di interesse industriale e ambientale.</li> <li>• Rischio chimico - biologico nell'uso di microrganismi.</li> </ul>
<b>Obiettivi della prova</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le classificazioni di enzimi, gruppi microbici e virus per reperire e selezionare informazioni.</li> <li>• Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.</li> <li>• Riconoscere le principali strutture morfologiche e relative caratteristiche funzionali di microrganismi e virus.</li> <li>• Descrivere la sintesi proteica e le principali vie metaboliche riconoscendo gli aspetti energetici delle reazioni implicate.</li> <li>• Valutare i parametri che incidono sulla cinetica enzimatica delle reazioni biochimiche.</li> <li>• Descrivere i principali processi biotecnologici di interesse industriale e ambientale.</li> </ul>

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

<b>Indicatore</b> <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i>	<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>