



Il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca

- VISTO l'articolo 17, commi 5 e 6, del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, che dispongono che con decreto del Ministro siano definiti i quadri di riferimento per la redazione e lo svolgimento della prima e della seconda prova dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione, nonché le griglie di valutazione per l'attribuzione dei relativi punteggi;
- VISTO il decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, recante "Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado";
- VISTA la legge 10 dicembre 1997, n. 425, recante "Disposizioni per la riforma degli esami di Stato conclusivi dei corsi di studio di istruzione secondaria superiore";
- VISTA la legge 10 marzo 2000, n. 62, concernente "Norme per la parità scolastica e disposizioni sul diritto allo studio e all'istruzione";
- VISTA la legge 13 luglio 2015, n. 107, recante "Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti";
- VISTO il decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, riguardante "Norme in materia di valutazione e certificazione delle competenze nel primo ciclo ed esami di Stato, a norma dell'articolo 1, commi 180 e 181, lettera i), della legge 13 luglio 2015, n. 107", e in particolare, l'articolo 17;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 marzo 1999, n. 275, recante norme in materia di autonomia delle istituzioni scolastiche, ai sensi dell'articolo 21 della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 giugno 2009, n. 122, recante coordinamento delle norme vigenti per la valutazione degli alunni e ulteriori modalità applicative in materia, ai sensi degli articoli 2 e 3 del decreto-legge 1° settembre 2008, n. 137, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 87, recante norme concernenti il riordino degli istituti professionali, ai sensi dell'articolo 64, comma 4, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88, recante norme per il riordino degli istituti tecnici a norma dell'articolo 64, comma 4, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n.133;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei a norma dell'articolo 64, comma 4, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133;

- VISTO il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 29 ottobre 2012, n. 263, recante norme generali per la ridefinizione dell'assetto organizzativo didattico dei Centri d'istruzione per gli adulti, ivi compresi i corsi serali, a norma dell'articolo 64, comma 4, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, 7 ottobre 2010, n. 211, recante le Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento;
- VISTE le direttive del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 15 luglio 2010, n. 57, e 16 gennaio 2012, n. 4, recanti le Linee guida per gli istituti tecnici;
- VISTA la direttiva del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 6 gennaio 2012, n. 5, recante le Linee guida per gli istituti professionali;
- VISTO il regolamento di cui al decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 29 gennaio 2015, n. 10, recante norme per lo svolgimento della seconda prova scritta degli esami di Stato conclusivi dei corsi di studio di istruzione secondaria di secondo grado;
- CONSIDERATO che l'articolo 17, commi 3 e 4, del citato decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, detta disposizioni sulla prima e sulla seconda prova dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione;
- CONSIDERATO che l'articolo 17, comma 5, del citato decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, prevede che, con decreto del Ministro siano definiti, nel rispetto delle Indicazioni nazionali e Linee guida, i quadri di riferimento per la redazione e lo svolgimento della prima e della seconda prova dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione, in modo da privilegiare, per ciascuna disciplina, i nuclei tematici fondamentali;
- CONSIDERATO che l'articolo 17, comma 6, del citato decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, dispone che, al fine di uniformare i criteri di valutazione delle commissioni d'esame, il decreto di cui al comma 5 del medesimo articolo definisce, altresì, le griglie di valutazione per l'attribuzione dei punteggi per la valutazione delle prove di esame per consentire di rilevare le conoscenze e le abilità acquisite dai candidati e le competenze nell'impiego dei contenuti disciplinari;
- RITENUTO, nel rispetto delle richiamate Indicazioni nazionali e Linee guida, di predisporre il quadro di riferimento e la griglia di valutazione per la prima prova scritta, comuni per tutti i percorsi e gli indirizzi di studio, nonché i quadri di riferimento e le griglie di valutazione per la seconda prova scritta, distinti per percorsi di studio dell'istruzione secondaria di secondo grado;
- ASSUNTA, pertanto, la necessità di definire le caratteristiche e la struttura delle prove d'esame, i nuclei tematici fondamentali di ogni disciplina e i criteri di valutazione delle prove;
- VISTA la nota del 25 ottobre 2018, prot. 30064, con la quale, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, del decreto legislativo 30 giugno 1999, n. 233, è stato trasmesso al Consiglio superiore della pubblica istruzione lo schema del presente decreto, per l'espressione del prescritto parere nel termine assegnato;
- PRESO ATTO della nota del Presidente del Consiglio superiore della pubblica istruzione del 20 novembre 2018, prot. 19571, con la quale il medesimo comunica che il Consiglio, riunitosi in pari data, non ha emesso il parere richiesto dall'Ufficio di Gabinetto del Ministro;

DATO ATTO che il termine assegnato al Consiglio superiore della pubblica istruzione per il rilascio del parere è decorso inutilmente, e che l'articolo 3, comma 5, secondo periodo, del citato decreto legislativo 30 giugno 1999, n. 233 prevede che, in tal caso, si possa prescindere dal parere medesimo;

DECRETA

Articolo 1

(Quadri di riferimento e griglie di valutazione)

1. Ai sensi dell'articolo 17, commi 5 e 6, del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, sono adottati i quadri di riferimento e le griglie di valutazione per la redazione e lo svolgimento della prima e della seconda prova scritta dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione, definiti, rispettivamente per la prima e la seconda prova, agli allegati A e B, che costituiscono parte integrante del presente decreto.

28 NOV. 2018

IL MINISTRO
Prof. Marco Buscetta



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

Tutti i percorsi e gli indirizzi dell'istruzione liceale, tecnica e professionale

Caratteristiche della prova d'esame

1) Tipologie di prova

A Analisi e interpretazione di un testo letterario italiano

B Analisi e produzione di un testo argomentativo

C Riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo su tematiche di attualità

Con riferimento agli ambiti artistico, letterario, storico, filosofico, scientifico, tecnologico, economico, sociale di cui all'art. 17 del D. lgs. 62/17 e per dar modo ai candidati di esprimersi su un ventaglio sufficientemente ampio di argomenti, saranno fornite sette tracce: due per la tipologia A, tre per la tipologia B e due per la tipologia C.

2) Struttura delle tracce

Tipologia A: Analisi e interpretazione di un testo letterario italiano, compreso nel periodo che va dall'Unità d'Italia ad oggi. Saranno fornite due tracce che possano coprire due ambiti cronologici o due generi o forme testuali.

Tipologia B. Analisi e produzione di un testo argomentativo. La traccia proporrà un singolo testo compiuto o un estratto sufficientemente rappresentativo ricavato da una trattazione più ampia, chiedendone in primo luogo un'interpretazione/comprendimento sia dei singoli passaggi sia dell'insieme. La prima parte sarà seguita da un commento, nel quale lo studente esporrà le sue riflessioni intorno alla (o alle) tesi di fondo avanzate nel testo d'appoggio, anche sulla base delle conoscenze acquisite nel suo specifico percorso di studio.

Tipologia C. Riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo su tematiche di attualità. La traccia proporrà problematiche vicine all'orizzonte esperienziale delle studentesse e degli studenti e potrà essere accompagnata da un breve testo di appoggio che fornisca ulteriori spunti di riflessione. Si potrà richiedere al candidato di inserire un titolo coerente allo svolgimento e di organizzare il commento attraverso una scansione interna, con paragrafi muniti di un titolo.

Durata della prova: sei ore

Nuclei tematici fondamentali

Sia per quanto concerne i testi proposti, sia per quanto attiene alle problematiche contenute nelle tracce, le tematiche trattate potranno essere collegate, per tutte le 3 tipologie, agli ambiti previsti dall'art. 17 del D. Lgs 62/2017, e cioè:

- Ambito artistico,
- Ambito letterario,
- Ambito storico,
- Ambito filosofico,
- Ambito scientifico,
- Ambito tecnologico,
- Ambito economico,
- Ambito sociale.

Obiettivi della prova

Gli obiettivi dell'insegnamento dell'italiano riflettono una duplice esigenza, espressa sia dalle *Linee guida* per l'istruzione tecnica e professionale, sia dalle *Indicazioni nazionali* per i licei.

Per la lingua, si tratta di "padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti"; per la letteratura, di raggiungere un'adeguata competenza sulla "evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall'Unità ad oggi".

Quanto alla lingua occorrerà distinguere tra le competenze di base, da presupporre per qualsiasi tipo di prova e per qualsiasi tipo di indirizzo, e quelle specifiche.

Tra le prime figurano la padronanza grammaticale, la capacità di costruire un testo coerente e coeso, una sufficiente capacità nell'uso dell'interpunzione e un dominio lessicale adeguato (da saggiare anche attraverso la competenza passiva, a partire da un testo dato).

Per quanto concerne le seconde, più che dell'astratta classificazione della tipologia testuale, con la distinzione tra testi espositivi, argomentativi ecc. (che può valere solo in linea di massima, dal momento che i testi reali presentano abitualmente caratteri in certa misura "misti"), occorre tener conto di caratteristiche inerenti all'argomento trattato e al taglio del discorso con cui esso viene presentato.

Nell'analisi di un testo letterario, sono in primo piano la comprensione degli snodi testuali e dei significati e la capacità di interpretare e far "parlare il testo" oltre il suo significato letterale; il testo andrà messo in relazione con l'esperienza formativa e personale dello studente e collocato in un orizzonte storico e culturale più ampio; nell'analisi e nel commento si dovrà utilizzare un lessico puntuale ed efficace, che vada oltre quello abitualmente adoperato in un discorso orale.

Per la tipologia B, lo studente in primo luogo deve mostrare le capacità: di comprensione del testo dato; di riconoscimento degli snodi argomentativi presenti; di individuazione della tesi sostenuta e degli argomenti a favore o contrari; di riconoscimento della struttura del testo. Deve successivamente produrre un testo di tipo argomentativo anche basandosi sulle conoscenze acquisite nel suo corso di studio.

Nello sviluppo di un elaborato di tipologia C, lo studente deve essere in grado di affrontare con sicurezza un tema dato, di svilupparlo gradualmente mettendo in campo conoscenze acquisite nel corso di studi seguito o giudizi e idee personali. Allo studente si chiede di organizzare le proprie conoscenze e di esporle con proprietà e chiarezza.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

Indicazioni generali per la valutazione degli elaborati (MAX 60 pt)

INDICATORE 1

- Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo.
- Coesione e coerenza testuale.

INDICATORE 2

- Ricchezza e padronanza lessicale.
- Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura.

INDICATORE 3

- Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali.
- Espressione di giudizi critici e valutazioni personali.

Indicatori specifici per le singole tipologie di prova

Tipologia A

Elementi da valutare nello specifico (MAX 40 pt)

- Rispetto dei vincoli posti nella consegna (ad esempio, indicazioni di massima circa la lunghezza del testo – se presenti – o indicazioni circa la forma parafrasata o sintetica della rielaborazione).
- Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici.
- Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica (se richiesta).
- Interpretazione corretta e articolata del testo.

Tipologia B

| Elementi da valutare nello specifico (MAX 40 pt) |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto.• Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti.• Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione. |

Tipologia C

| Elementi da valutare nello specifico (MAX 40 pt) |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione.• Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione.• Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali |

NB. Il punteggio specifico in centesimi, derivante dalla somma della parte generale e della parte specifica, va riportato a 20 con opportuna proporzione (divisione per 5 + arrotondamento).

**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

| TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI |
|--|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <ul style="list-style-type: none">• Fondamenti dei processi chimici e delle operazioni unitarie (bilanci e trasporto di materia e di energia, termodinamica, cinetica, reattoristica).• Elaborazione progettuale di un processo chimico o biotecnologico.• Pianificazione e controllo di un processo chimico o biotecnologico.• Sicurezza e protezione ambientale nella gestione di un processo chimico o biotecnologico. |
| Obiettivi della prova |
| <ul style="list-style-type: none">• Tracciare schemi di processo, completi delle regolazioni automatiche, per le operazioni unitarie e per i processi sviluppati.• Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.• Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici, reattoristici e dei fenomeni di trasporto per i processi sviluppati.• Individuare e classificare i costi industriali di un processo o di un prodotto in base ai dati specificatamente forniti dalla traccia.• Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi.• 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.• Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto.• Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per operazioni a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.• Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate.• Eseguire il dimensionamento di massima di una o più apparecchiature di processo tramite bilanci di materia e di energia, considerazioni termodinamiche e cinetiche. |

| CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE |
|---|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <ul style="list-style-type: none"> • Principi fisici e chimico-fisici dei metodi di analisi chimica. • Tecniche analitiche strumentali e classiche. • Studio dei sistemi chimici. • Acquisizione ed elaborazione dei dati. • Procedure analitiche qualitative e quantitative. • Normativa specifica di riferimento. |
| Obiettivi della prova |
| <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. • Individuare le caratteristiche del sistema chimico/campione e le problematiche relative all'analisi. • Individuare le tecniche strumentali e classiche di analisi di un campione. • Descrivere le tecniche strumentali e classiche da applicare nel trattamento analitico. • Progettare e descrivere l'idonea procedura analitica del campione. • Discutere i dati analitici e rielaborare i risultati. |

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

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

| Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i> | Punteggio max per ogni indicatore (totale 20) |
|---|--|
| Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina. | 6 |
| 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. | 6 |
| Completezza e pertinenza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti. | 4 |
| Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici. | 4 |

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

**ISTITUTI TECNICI
SETTORE TECNOLOGICO**

***CODICE ITCR
INDIRIZZO: TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO***

Caratteristiche della prova d'esame

La prova fa riferimento a situazioni operative in ambito tecnologico-gestionale e può essere strutturata secondo le seguenti tipologie:

- a) analisi e gestione di processi tecnologici e tecnici legati al trasporto aereo;
- b) analisi di problemi tecnologico-tecnici, anche a partire da situazioni simulate;
- c) sviluppo di soluzioni a problemi organizzativi e gestionali dei processi di trasporto;
- d) gestione dell'attività di trasporto nel rispetto e tutela dell'ambiente.

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.

Durata della prova: da sei a otto ore.

Disciplina caratterizzante l'indirizzo

| SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO AEREO |
|--|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <p>Pianificazione del Volo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rappresentazione cartografica dei percorsi.• Procedure Lossodromiche e Ortodromiche.• Radionavigazione. <p>Gestione del traffico aereo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conoscenza delle regole VFR e IFR.• Servizi del Traffico Aereo.• Procedure di controllo del traffico aereo. <p>Analisi Meteorologica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Moti dell'Atmosfera.• Decodifica dei bollettini.• Lettura e analisi delle carte meteorologiche. |
| Obiettivi della seconda prova |
| <ul style="list-style-type: none">• Conoscere le caratteristiche geometriche e applicare metodi risolutivi per l'inseguimento delle traiettorie sulla sfera terrestre.• Applicare i concetti moto relativo e moto assoluto.• Conoscere le caratteristiche dell'ambiente fisico e le variabili che influenzano il trasporto aereo.• Rappresentare e interpretare le informazioni meteorologiche mediante messaggi e carte.• Applicare i principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radioassistiti per la condotta e il controllo della navigazione.• Conoscere e utilizzare le tecnologie e le procedure per la trasmissione delle informazioni. |

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

| Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i> | Punteggio max per ogni indicatore (totale 20) |
|--|--|
| Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina. | 5 |
| Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte, all'estrapolazione dei dati utili e all'applicazione dei procedimenti grafico-analitici per la loro soluzione. | 8 |
| Completezza nello svolgimento della traccia, precisione dei dati ottenuti entro la fascia di tolleranza e correttezza degli elaborati tecnici e/o tecnico-grafici prodotti. | 4 |
| Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro e esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici. | 3 |

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

**ISTITUTI TECNICI
SETTORE TECNOLOGICO**

***CODICE ITET
INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE: ELETTROTECNICA***

Caratteristiche della prova d'esame

La prova fa riferimento a situazioni operative in ambito tecnologico-aziendale e richiede al candidato attività di analisi tecnologico-tecniche, di scelta, di decisione su processi produttivi, di ideazione, progettazione e dimensionamento di prodotti, di individuazione di soluzioni e problematiche organizzativi e gestionali.

La prova consiste in una delle seguenti tipologie:

- a) analisi di problemi tecnico-tecnologici con riferimento anche a prove di verifica e collaudo;
- b) ideazione, progettazione e sviluppo di soluzioni tecniche per l'implementazione di soluzioni a problemi tecnologici dei processi produttivi nel rispetto della normativa di settore;
- c) sviluppo di strumenti per l'implementazione di soluzioni a problemi organizzativi e gestionali di attività produttive anche in sistemi complessi, nel rispetto della normativa e tutela dell'ambiente.

La prova è costituita da una prima parte che tutti i candidati sono tenuti a svolgere e una seconda parte composta da una serie di quesiti a cui il candidato deve rispondere scegliendo tra quelli proposti in base alle indicazioni fornite nella traccia.

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

| TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI |
|---|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <ul style="list-style-type: none">• Strumentazione di settore, anche virtuale: procedure normalizzate e metodi di misura e collaudo.• Sicurezza dei processi produttivi negli ambienti di lavoro: fattori di rischio, normativa, piano per la sicurezza.• Impatto ambientale dei processi produttivi: scelte tecnologiche, normativa nazionale e comunitaria.• Documentazione: relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.• Qualità: realizzazione di un manuale tecnico, documentazione degli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività secondo gli standard di qualità di settore.• <i>Project management</i>: Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, Individuandone le fasi e le caratteristiche, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche richieste.• Progettazione: impianti elettrici civili e industriali anche ad alto grado di automazione (PLC - domotica) e a risparmio energetico, impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili, scelta degli azionamenti delle macchine. |
| Obiettivi della prova |
| <ul style="list-style-type: none">• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.• Gestire progetti. |

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

Nuclei tematici fondamentali

- Strumentazione di settore, anche virtuale: procedure normalizzate e metodi di misura e collaudo.
- Documentazione: relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.
- Circuiti e componenti: reti elettriche in c.c. e c.a. monofase e trifase, circuiti analogici a componenti passivi e attivi, conversione statica dell'energia, circuiti digitali in logica cablata e programmabile.
- Macchine: macchine elettriche, azionamenti e sistemi di conversione dell'energia.
- Produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica: aspetti tecnici ed economici.
- Sicurezza dei processi produttivi negli ambienti di lavoro: normativa, fattori di rischio, piano per la sicurezza e impatto ambientale.

Obiettivi della prova

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le soluzioni adottate.
- Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
- Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione nella distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica anche con riferimento al risparmio energetico.
- Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche in riferimento alla sicurezza nei luoghi di lavoro, alla tutela della persona e dell'ambiente.

| SISTEMI AUTOMATICI |
|--|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <ul style="list-style-type: none"> • Strumentazione di settore, anche virtuale: procedure normalizzate e metodi di misura e collaudo. • Linguaggi e tecniche di programmazione: codifica di programmi per il controllo di sistemi automatici o domotici in ambiente civile e industriale. • Struttura ed elementi costitutivi di un sistema automatico in logica cablata e programmabile: impianti elettrici civili e industriali anche ad alto grado di automazione (PLC - domotica) e a risparmio energetico, impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili, scelta degli azionamenti delle macchine. • Documentazione: relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore. |
| Obiettivi della prova |
| <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. • Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. • Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. |

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

| Indicatore (correlato agli obiettivi della prova) | Punteggio max per ogni indicatore (totale 20) |
|--|--|
| Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina. | 5 |
| Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione. | 8 |
| Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti. | 4 |
| Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici. | 3 |

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

**ISTITUTI TECNICI
SETTORE TECNOLOGICO**

CODICE ITEN
INDIRIZZO: MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA
ARTICOLAZIONE: ENERGIA

Caratteristiche della prova d'esame

La prova fa riferimento a situazioni operative in ambito meccanico-energetico e richiede al candidato attività di analisi tecnologico-tecniche, di scelta, di decisione su processi produttivi, di ideazione, progettazione e dimensionamento di componenti, di macchine e di impianti idraulici ed energetici, di individuazione di soluzioni e problematiche legate al risparmio energetico.

La prova consiste nella realizzazione (progetto, disegno calcolo, relazione, descrizione, commento) di uno studio o analisi che tipicamente capita di affrontare nell'ambito tecnico meccanico-energetico.

La struttura della prova prevede una prima parte, che tutti i candidati sono tenuti a svolgere, seguita da una seconda, tra i quali il candidato sceglierà in base a quanto indicato nella traccia.

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

| MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA |
|--|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <ul style="list-style-type: none">• Progettazione, assemblaggio e predisposizione del collaudo di componenti, di macchine e di impianti idraulici ed energetici di varia natura tenendo in debito conto le sollecitazioni meccaniche, termiche e di altra natura.• Progettazione, assemblaggio, collaudo e manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura, nel rispetto delle relative procedure.• Le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti• Le metodologie e le tecniche della gestione per progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. |
| Obiettivi della prova |
| <ul style="list-style-type: none">• Progettare, dimensionare e verificare elementi e semplici gruppi termomeccanici.• Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di turbine a vapore e a gas, valutandone consumi e rendimenti.• Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di motori endotermici.• Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici.• Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.• Analizzare e valutare l'impiego, la distribuzione e la conversione delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative.• Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.• Sorvegliare il funzionamento di sistemi e dispositivi nel rispetto dei protocolli e delle normative tecniche vigenti.• Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale. |

IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE

Nuclei tematici fondamentali

- Sistemi termodinamici, trasformazioni termodinamiche e cicli termodinamici.
- Impianti frigoriferi.
- Benessere termoigrometrico e trattamento dell'aria, stima dei carichi termici.
- Unità di trattamento aria e tipologie di impianti; reti di canalizzazione.
- Regolazione degli impianti energetici.
- Fonti rinnovabili di energia e criteri di risparmio energetico.
- Analisi, scelta e dimensionamento dei principali componenti di un impianto di climatizzazione o di condizionamento, di produzione del freddo, di reti di canalizzazione.
- Interpretazione di disegni di impianti energetici, conoscenza dei criteri di utilizzazione delle fonti di energia, del risparmio energetico, dei sistemi automatici per la regolazione degli impianti energetici nel rispetto delle norme sul risparmio energetico e sull'impatto ambientale.

Obiettivi della prova

- Dimensionare e verificare impianti ed apparati idraulici e termici, anche a mezzo dell'uso di manuali tecnici, applicando le leggi della termodinamica e le leggi della statica, calcolando le sollecitazioni meccaniche e termiche.
- Descrivere impianti idraulici, idrotermosanitari, termotecnici ed impianti per la produzione e/o la trasformazione d'energia connessi all'impiego delle diverse fonti tradizionali e innovative; saperne valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti anche in relazione all'impatto ambientale e al risparmio energetico.
- Calcolare i fabbisogni energetici e individuare i problemi in relazione alla sicurezza, ai costi di un impianto termo-meccanico, analizzando le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

| Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i> | Punteggio max per ogni indicatore (totale 20) |
|---|--|
| Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi. | 4 |
| Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/scelte effettuate/procedimenti utilizzati nella loro risoluzione. | 6 |
| Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti. | 6 |
| Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore. | 4 |

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

**ISTITUTI TECNICI
SETTORE TECNOLOGICO**

***CODICE ITMM
INDIRIZZO: MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA***

Caratteristiche della prova d'esame

La prova fa riferimento a situazioni operative in ambito tecnologico-aziendale e richiede al candidato attività di analisi tecnologico-tecniche, di scelta, di decisione su processi produttivi, di ideazione, progettazione e dimensionamento di prodotti, di individuazione di soluzioni a problematiche organizzative e gestionali

La prova consiste in una delle seguenti tipologie:

- a) analisi di problemi tecnico-tecnologici con riferimento anche a prove di verifica e collaudo;
- b) ideazione, progettazione e sviluppo di soluzioni tecniche per l'implementazione di soluzioni a problemi tecnologici dei processi produttivi nel rispetto della normativa di settore;
- c) sviluppo di strumenti per l'implementazione di soluzioni a problemi organizzativi e gestionali di attività produttive anche in sistemi complessi, nel rispetto della normativa e tutela dell'ambiente.

La prova è costituita da una prima parte che tutti i candidati sono tenuti a svolgere e una seconda parte composta da una serie di quesiti a cui il candidato deve rispondere scegliendo tra quelli proposti in base alle indicazioni fornite nella traccia.

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

| <i>DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE</i> |
|---|
| Nuclei tematici fondamentali |
| <ul style="list-style-type: none">• Progettazione e verifica di componenti meccanici semplici ed organi di collegamento, secondo le norme di settore.• Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati tramite il disegno meccanico dei singoli elementi costruttivi.• Funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici; abbinamento delle macchine e delle attrezzature alle lavorazioni.• Tipi di produzione e di processo, modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali.• Funzione del cartellino e del foglio analisi operazione: modalità di stesura.• Organizzazione della produzione; lotto economico di produzione o di acquisto.• Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.• Tecniche e strumenti del controllo qualità; strumenti della programmazione operativa.• Strumenti di contabilità industriale/gestionale.• Aspetti legati alle innovazioni dei processi di industrializzazione correlati alle funzioni aziendali, al rispetto delle norme antinfortunistiche e all'impatto ambientale. |
| Obiettivi della prova |
| <ul style="list-style-type: none">• Programmare un ciclo completo produttivo di singoli componenti e/o apparecchiature meccaniche, attraverso l'organizzazione delle fasi di progettazione, approvvigionamento e scelta del materiale, le lavorazioni alle macchine utensili, il collaudo e lo stoccaggio finale; valutando altresì la sua fattibilità in relazione ai vincoli e alle risorse disponibili.• Pianificare gli aspetti legati alla produzione (approvvigionamento di materiale, gestione delle scorte, gestione magazzini, ecc.), alle necessità impiantistiche, alla scelta dei parametri di taglio per le lavorazioni alle macchine utensili, anche in relazione alla sicurezza nei luoghi di lavoro, ai costi e all'impatto ambientale.• Analizzare criticamente le soluzioni utilizzate, dimostrando competenze nella corretta scelta e valutazione degli aspetti legati ai sistemi produttivi adottati, al corretto uso dei materiali, dei sistemi di gestione della produzione e automazione dei processi.• Illustrare graficamente, secondo la normativa tecnica unificata di settore, sia i disegni di particolari costruttivi dei componenti meccanici progettati, che il layout dell'impianto prescelto.• Redigere un ciclo completo di lavorazione e/o montaggio completo della successione delle fasi di lavoro, dei macchinari e attrezzature utilizzati, degli strumenti di controllo e dei parametri di taglio necessari alla produzione. |

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Nuclei tematici fondamentali

- Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici semplici; proprietà dei materiali in relazione all'impiego e alle caratteristiche intrinseche.
- Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto, bilanciamento degli alberi e velocità critiche.
- Metodologie per la progettazione ed il calcolo di organi meccanici, strutture, componenti meccanici e sistemi tenendo conto delle sollecitazioni presenti (meccaniche, termiche e di altra natura).
- Macchine idrauliche motrici e operatrici, motori a combustione interna, turbine a gas, a vapore: principi di funzionamento e struttura dei rispettivi apparati.
- Principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori, soffianti, impianti frigoriferi e di climatizzazione, impianti combinati.
- Procedure e standard previsti dalla normativa di settore e dai sistemi aziendali della qualità e sicurezza.

Obiettivi della prova

- Capacità di sapersi orientare autonomamente nella scelta delle soluzioni più idonee alle problematiche proposte, applicando gli strumenti più adeguati ai casi di studio.
- Progettare e verificare elementi e semplici componenti meccanici, anche a mezzo dell'uso di manuali tecnici, applicando le leggi della meccanica necessarie allo studio dell'equilibrio dei corpi e delle macchine, calcolando le relative sollecitazioni.
- Sviluppare calcoli appropriati.
- Affrontare e valutare i problemi anche in relazione ai costi, alla sicurezza e all'impatto ambientale, analizzando altresì le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione e manutenzione.
- Descrivere impianti idraulici, termotecnici, per la produzione e/o la trasformazione d'energia connessi all'impiego delle diversi fonti tradizionali e innovative, riuscendo ad orientarsi nella scelta delle soluzioni più adeguate.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

| Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i> | Punteggio max per ogni indicatore (totale 20) |
|---|--|
| Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi. | 4 |
| Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/scelte effettuate/procedimenti utilizzati nella loro risoluzione. | 6 |
| Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti. | 6 |
| Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore. | 4 |