



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE
"ANTONIO ZANELLI"

Sezione Tecnica Agraria
(Produzioni e trasformazioni - Gestione ambiente e territorio- Viticoltura ed enologia)
Sezione Tecnica Chimica, materiali e biotecnologie sanitarie
Sezione Professionale Servizi per l'agricoltura
Sezione Liceo Scientifico
(Scienze applicate - Informatico ingegneristica - Quadriennale)

Via F.lli Rosselli 41/1 - 42123 Reggio Emilia - Tel. 0522 280340 - Fax 0522 281515
E-mail: itazanelli@itazanelli.it - E-mail Pec: zanelli@pec.it
URL <http://www.zanelli.edu.it> - Codice fiscale 80012570356



Circolare 235 del 01/04/2022

Ai docenti

OGGETTO: Incontri di studio per l'elaborazione della seconda prova d'esame

Si comunica che sono convocati, in modalità a distanza, incontri di studio per l'elaborazione della seconda prova dell'esame di stato secondo il seguente calendario:

- venerdì **8 aprile** dalle ore **15:00** alle ore **17:00**, docenti del triennio di Scienze Agrarie (A051, B011) e il Prof. Marconi di Chimica (A034), indirizzi Tecnico Agrario e Professionale Agrario;
- lunedì 11 aprile dalle ore **16:00** alle ore **18:00**, docenti del triennio di matematica (A026, A027) del Liceo scientifico;
- lunedì 11 aprile dalle ore **16:00** alle ore **18:00**, docenti del triennio di Biologia e Microbiologia (A050, B012) dell'Indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie .

Si allegano, la circolare e i Quadri di riferimento Ministeriali.

Le riunioni saranno convocate e presiedute dalla Dirigente o dai suoi collaboratori.

LA DIRIGENTE

Mariagrazia Braglia

[Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del Dlgs n. 39/1993]



Ministero dell'istruzione

Dipartimento per il sistema educativo di istruzione e formazione

*Direzione generale per gli ordinamenti scolastici, la valutazione e l'internazionalizzazione
del sistema nazionale di istruzione*

Uffici scolastici regionali
LORO SEDI

Regione autonoma Valle di Aosta
Dipartimento Sovrintendenza agli Studi
AOSTA

Provincia autonoma di Bolzano
Direzione istruzione e formazione italiana
Direzione istruzione e formazione tedesca
Direzione istruzione, formazione e cultura ladina
BOLZANO

Provincia autonoma di Trento
Dipartimento istruzione e cultura
TRENTO

Dirigenti scolastici delle istituzioni scolastiche statali
LORO SEDI

Coordinatori didattici delle scuole paritarie
LORO SEDI

e, p.c., Dipartimento per il sistema
educativo di istruzione e formazione
SEDE

**OGGETTO: Esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione a.s. 2021/2022 -
chiarimenti e indicazioni operative**

In merito all'interpretazione e all'applicazione di talune disposizioni contenute nell'ordinanza ministeriale n. 65 del 14 marzo 2022, che disciplina per l'anno scolastico 2021/2022 lo svolgimento dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione, si forniscono i seguenti chiarimenti e indicazioni operative, raccomandando una lettura puntuale dell'ordinanza stessa.

Predisposizione delle tracce per la seconda prova

a. Nel corrente anno scolastico 2021/2022, come è noto, la seconda prova dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione sarà predisposta dalle commissioni d'esame, con le modalità di cui all'articolo 20 dell'ordinanza ministeriale n. 65/2022, affinché detta prova sia aderente alle attività didattiche effettivamente svolte nel corso dell'anno scolastico sulle discipline di indirizzo.

L'articolo 20, comma 2, della citata ordinanza dispone: "Per tutte le classi quinte dello stesso indirizzo, articolazione, opzione presenti nell'istituzione scolastica i docenti titolari della disciplina oggetto della seconda prova di tutte le sottocommissioni operanti nella scuola elaborano collegialmente, entro il 22 giugno, tre proposte di tracce, sulla base delle informazioni contenute nei documenti del consiglio di classe di tutte le classi coinvolte; tra tali proposte viene sorteggiata, il giorno dello svolgimento della seconda prova scritta, la traccia che verrà svolta in tutte le classi coinvolte". Inoltre, l'articolo 20, comma 3, recita: "Quando nell'istituzione scolastica è presente un'unica classe di un determinato indirizzo, articolazione, opzione, l'elaborazione delle tre proposte di tracce è effettuata dalla singola sottocommissione, entro il 22 giugno, sulla base delle informazioni contenute nel documento del consiglio di classe e delle proposte avanzate dal docente titolare della disciplina oggetto della prova. Il giorno dello svolgimento della seconda prova scritta si procede al sorteggio."

Le caratteristiche della prova devono essere conformi ai Quadri di riferimento per la redazione e lo svolgimento della seconda prova scritta, di cui al decreto ministeriale n. 769 del 2018.

Come previsto dalla nota ministeriale 4 ottobre 2018, n. 3050, all'allegato 2, i Quadri di riferimento forniscono indicazioni relative:

- alla struttura della prova d'esame;
- ai nuclei tematici fondamentali e agli obiettivi della prova, in riferimento a ciascuna disciplina che può essere oggetto della seconda prova;
- alla valutazione delle prove.

Essi sono composti dalle seguenti sezioni:

1) un preambolo, denominato "Caratteristiche della prova d'esame", contenente la descrizione delle caratteristiche strutturali della prova d'esame;

2) una o più tabelle, rubricate sotto la denominazione: "Disciplina/e caratterizzante/i l'indirizzo oggetto della seconda prova scritta", contenenti la definizione, per ciascuna disciplina, dei nuclei tematici fondamentali e degli obiettivi della prova.

Per "nucleo tematico fondamentale" si intende un nodo concettuale essenziale ed irrinunciabile della disciplina.

Per "obiettivo della prova" si intende l'indicazione delle operazioni cognitive e delle procedure operative necessarie per svolgere la prova stessa, ovvero, in altre parole, la descrizione di cosa il candidato dovrà dimostrare nello svolgimento della prova, in relazione ai nuclei tematici fondamentali sopra individuati;

3) una griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi, contenente un set di indicatori legati agli obiettivi della prova con una distribuzione del punteggio per fasce tra i vari indicatori, che le Commissioni d'esame utilizzano per la costruzione di uno strumento di valutazione tarato sulla specifica prova, declinando in descrittori di livello i suddetti indicatori.

Si raccomanda perciò alle SS. LL. di promuovere occasioni di studio e di approfondimento volte ad ampliare la conoscenza dei quadri di riferimento, coinvolgendo anche gli studenti delle classi finali.

b. Nel liceo scientifico, poiché la seconda prova verte su Matematica, sia per l'indirizzo tradizionale, che per l'opzione Scienze applicate e per la sezione sportiva, l'elaborazione delle proposte di tracce coinvolgerà i docenti titolari dell'insegnamento in tutte le classi dei suddetti percorsi presenti nell'istituzione scolastica.

c. Ai sensi dell'articolo 20, comma 4, dell'ordinanza, qualora i quadri di riferimento prevedano un *range* orario per la durata della prova, ciascuna sottocommissione, entro il giorno 21 giugno 2022, definisce collegialmente tale durata. Contestualmente, il presidente stabilisce, per ciascuna delle sottocommissioni, il giorno e/o l'orario d'inizio della prova, dandone comunicazione all'albo dell'istituto o degli eventuali istituti interessati.

Qualora la prova riguardi più sottocommissioni della medesima istituzione scolastica, le stesse concordano la durata della prova, mentre i presidenti definiscono di comune accordo l'orario di inizio della prova e le modalità di sorteggio della traccia.

d. Per i percorsi di studio che non dispongono di un Quadro di riferimento specifico, ai fini dell'elaborazione delle proposte di tracce si terrà conto del Quadro di riferimento dell'indirizzo ordinamentale di afferenza (quello di cui si consegue il diploma) e/o della struttura e delle caratteristiche delle prove nazionali dello specifico percorso somministrate nel 2019 in quanto compatibili.

e. In relazione al procedimento di formulazione delle tre proposte di traccia della seconda prova di cui all'articolo 20, comma 2, dell'ordinanza, tutti i docenti titolari della disciplina oggetto di seconda prova dichiarano obbligatoriamente per iscritto:

a) se nell'anno scolastico 2021/2022 abbiano o meno istruito privatamente uno o più candidati assegnati alle altre sottocommissioni coinvolte nella predisposizione e nella somministrazione della prova;

b) se abbiano o meno rapporti di parentela e di affinità entro il quarto grado ovvero di coniugio, unione civile o convivenza di fatto con candidati assegnati ad altre sottocommissioni coinvolte nella predisposizione e nella somministrazione della prova.

Nei casi di dichiarazione affermativa, ai sensi della lettera a), il docente si astiene dal partecipare ai lavori collegiali.

Nei casi di dichiarazione affermativa ai sensi della lettera b), il presidente della sottocommissione di cui il commissario è membro, sentito il presidente della sottocommissione cui è assegnato il candidato coinvolto, può disporre motivata deroga all'incompatibilità.

Valutazione delle prove di esame - arrotondamento del punteggio

Le tabelle di conversione del punteggio delle prove scritte di cui all'allegato C all'ordinanza e la griglia per la valutazione del colloquio di cui all'allegato A prevedono la possibilità di assegnare alle singole prove di esame un punteggio con decimale (.50). Si specifica che l'arrotondamento all'unità superiore verrà operato una sola volta, dopo aver sommato i singoli punteggi conseguiti nelle due prove scritte e nel colloquio, sul punteggio totale conseguito nelle prove d'esame.

Percorsi di istruzione degli adulti di secondo livello

Il credito scolastico dei percorsi di istruzione degli adulti di secondo livello, attribuito in quarantesimi con il procedimento di cui all'articolo 11, comma 5, dell'ordinanza, è convertito in cinquantiesimi ai sensi dell'articolo 11, comma 1, dell'ordinanza.

Relazione del Presidente di commissione

Anche quest'anno i Presidenti di commissione trasmetteranno al competente USR un'apposita relazione, sulla base di un *form* telematico disponibile su "Commissione web", contenente osservazioni sullo svolgimento delle prove e sui livelli di apprendimento degli studenti, nonché eventuali proposte migliorative dell'esame di Stato.

IL DIRETTORE GENERALE
Fabrizio MANCA

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

**ISTITUTI TECNICI
SETTORE TECNOLOGICO**

CODICE ITGA

***INDIRIZZO: AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA
ARTICOLAZIONE: GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO***

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, scelta, decisione su processi produttivi, ideazione, progettazione e dimensionamento di prodotti, individuazione di soluzioni e problematiche organizzative e gestionali.

La prova consiste in una delle seguenti tipologie:

- a) definizione, analisi ed elaborazione di un tema relativo al percorso tecnico/professionale anche sulla base di documenti, tabelle e dati;
- b) individuazione e predisposizione delle fasi per la realizzazione di un prodotto o anche di un servizio;
- c) individuazione di modalità e tecniche di commercializzazione dei prodotti e dei servizi;
- d) risoluzione di problemi economico-estimativi con riferimento a casi pratici professionali inerenti il settore di indirizzo.

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 oggetto della seconda prova scritta

PRODUZIONI VEGETALI
Nuclei tematici fondamentali
<p>Caratteri morfologici, biologici, produttivi delle colture erbacee e arboree.</p> <p>Operazioni preparatorie, cure colturali, concimazione, regimazione idrica.</p> <p>Cicli produttivi ed esigenze ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none">• Propagazione.• Esigenze pedoclimatiche. <p>Criteri di scelte di specie e cultivar con particolare riferimento alle specie arbustive e arboree:</p> <ul style="list-style-type: none">• Portinnesti impiegati e relative caratteristiche.• Classificazione botanica.• Cultivar impiegate e loro caratteristiche.• Forme di allevamento e sesti di impianto.• Tecniche colturali: gestione del suolo, nutrizione, potatura e raccolta. <p>Interventi di difesa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Avversità abiotiche.• Avversità biotiche: insetti e altri artropodi, funghi, batteri, virus.• Modalità di difesa fitosanitaria (procedure di prevenzione e protezione). <p>Qualità dei prodotti e criteri di valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none">• Concetto di qualità e parametri di riferimento.• Maturazione fisiologica e commerciale, determinazione epoca di raccolta. <p>Produzioni sostenibili e biologiche:</p> <ul style="list-style-type: none">• Produzione integrata e biologica: discipline e tecniche colturali.
Obiettivi della prova
<ul style="list-style-type: none">• Identificare e descrivere le caratteristiche significative dei contesti ambientali.• Organizzare attività produttive ecocompatibili.• Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza.• Interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali relative alle attività agricole integrate.• Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.• 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.

GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

Nuclei tematici fondamentali

Attitudini e classificazioni dei territori:

- L'analisi territoriale: aspetti climatici del territorio e vegetazione naturale.
- Attitudini territoriali e capacità d'uso dei suoli.
- Il verde urbano: tipologie e funzionalità.

Normative ambientale e territoriale.

Competenze degli organi amministrativi territoriali:

- Stato, regioni, enti locali e relative competenze.

Interventi a difesa dell'ambiente:

- La tutela delle acque.
- La tutela del suolo, del clima e dell'aria.
- La gestione dei rifiuti.
- La difesa della biodiversità e del paesaggio.
- L'ingegneria naturalistica.

Tipologie del paesaggio e caratteristiche connesse:

- Concetto di ecosistema e regole che lo governano.
- Classificazione paesaggistica.
- L'ecologia del paesaggio e suoi indicatori.
- L'agroecosistema.

Valutazione d'impatto ambientale:

- Finalità, riferimenti normativi e procedure.
- Lo studio di impatto ambientale.
- La valutazione ambientale strategica.
- L'autorizzazione integrata ambientale.
- La valutazione di incidenza ambientale.

Obiettivi della prova

- Identificare e descrivere le caratteristiche significative dei contesti ambientali.
- Organizzare attività produttive ecocompatibili.
- Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza.
- Interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate.
- Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente.

ECONOMIA, ESTIMO, MARKETING E LEGISLAZIONE

Nuclei tematici fondamentali

Elementi di matematica finanziaria.

Principi di analisi economica delle attività produttive - il bilancio aziendale.

Metodi e procedimenti di valutazione:

- Procedimenti sintetici e analitici.
- Stima dei fondi rustici e delle scorte (vive e morte).
- Stima degli arboreti.
- Stima di frutti pendenti e anticipazioni colturali.

Stime di diritti e servizi:

- Stima dei danni.
- Espropriazioni per pubblica utilità.
- Stima dei diritti reali.
- Successioni ereditarie.

Standard internazionali di valutazione:

- Principi di stima secondo gli IVS.
- Stima di un fondo secondo il MCA.

Metodologie di analisi costi-benefici e valutazione di beni ambientali:

- Criteri di stima dei beni ambientali.
- Analisi costi-benefici.
- Valutazione di impatto ambientale.

Forme di integrazione:

- Principali forme giuridiche di aggregazione.
- Patti territoriali per l'agricoltura.
- Progetti integrati.

Mercato, valori e redditività:

- Relazione tra operatori economici e mercato.
- Dinamiche macroeconomiche e diverse forme di mercato.
- Caratteristiche del mercato dei prodotti agrari.

Tecniche di ricerche di marketing:

- Il marketing agroalimentare, elementi di marketing territoriale.
- La ricerca e l'analisi di mercato e relative strategie.
- Il *benchmarking*.

Normativa nazionale sulle imprese agricole.

Politiche agrarie comunitarie.

Obiettivi della prova
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi economico-estimativi con riferimento a casi pratici professionali. • Elaborare stime di valore, relazioni di analisi costi-benefici e di valutazione di impatto ambientale. • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali. • Rilevare contabilmente i capitali aziendali e la loro variazione nel corso degli esercizi produttivi; riscontrare i risultati attraverso bilanci aziendali ed indici di efficienza. • Interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate. • Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente. • Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

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/e disciplina/e caratterizzante/i l'indirizzo di studi.	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.	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 ITPT

***INDIRIZZO: AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA
ARTICOLAZIONE: PRODUZIONI E TRASFORMAZIONI***

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, scelta, decisione su processi produttivi, ideazione, progettazione e dimensionamento di prodotti, individuazione di soluzioni e problematiche organizzative e gestionali.

La prova consiste in una delle seguenti tipologie:

- a) definizione, analisi ed elaborazione di un tema relativo al percorso tecnico/professionale anche sulla base di documenti tabelle e dati;
- b) individuazione e predisposizione delle fasi per la realizzazione di un prodotto o anche di un servizio;
- c) individuazione di modalità e tecniche di commercializzazione dei prodotti e dei servizi;
- d) risoluzione di problemi economico-estimativi con riferimento a casi pratici professionali inerenti il settore di indirizzo.

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

PRODUZIONI VEGETALI
Nuclei tematici fondamentali
<p>Caratteri morfologici, biologici, produttivi delle colture erbacee ed arboree operazioni preparatorie, cure colturali, concimazione, regimazione idrica cicli produttivi ed esigenze ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none">• Propagazione.• Esigenze pedoclimatiche. <p>Criteri di scelte di specie e cultivar con particolare riferimento alle specie arbustive e arboree:</p> <ul style="list-style-type: none">• Portinnesti impiegati e relative caratteristiche.• Classificazione botanica.• Cultivar impiegate e loro caratteristiche.• Forme di allevamento e sestì di impianto.• Tecniche colturali: gestione del suolo, nutrizione, potatura e raccolta. <p>Interventi di difesa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Avversità abiotiche.• Avversità biotiche: insetti e altri artropodi, funghi, batteri, virus.• Modalità di difesa fitosanitaria (procedure di prevenzione e protezione). <p>Qualità dei prodotti e criteri di valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none">• Concetto di qualità e parametri di riferimento.• Maturazione fisiologica e commerciale, determinazione epoca di raccolta . <p>Produzioni sostenibili e biologiche:</p> <ul style="list-style-type: none">• Produzione integrata e biologica: disciplinari e tecniche colturali.
Obiettivi della prova
<ul style="list-style-type: none">• Identificare e descrivere le caratteristiche significative dei contesti ambientali.• Organizzare attività produttive ecocompatibili.• Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza.• Interpretare ed applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali relative alle attività agricole integrate.• Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.• 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.

TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI

Nuclei tematici fondamentali

Tecnologie speciali per l'enologia, il caseificio, l'oleificio e il conservificio:

- Valutazione della qualità dei prodotti di partenza.
- Industria enologica: composizione del mosto e del vino, tecnologie di vinificazione, chimismo delle fermentazioni, stabilizzazione e affinamento, difetti e alterazioni.
- Industria lattiero casearia: composizione del latte, fasi tecnologiche della produzione dei diversi tipi di formaggio, i latti fermentati, il burro, difetti e alterazione dei prodotti lattiero-caseari.
- Industria olearia: composizione dell'olio, fasi tecnologiche della produzione delle diverse tipologie di prodotto, difetti e alterazioni.
- Industria conserviera: caratteristiche del prodotto da trasformare, tecniche di produzione e relative fasi, controlli di stabilità microbiologica.

Aspetti microbiologici ed enzimatici dei processi:

- Azione dei microrganismi interessati nelle diverse trasformazioni.
- Ruoli positivi e negativi di microrganismi ed enzimi sui diversi processi.

Aspetti tecnologici relativi all'organizzazione dei cicli trasformativi:

- Organizzazione dei cicli di trasformazione in funzione della tipologia di prodotto.

Criteri per la definizione di trasparenza, rintracciabilità, tracciabilità.

Normativa nazionale e comunitaria: di settore, sulla sicurezza e la tutela ambientale.

Principi e tecnologie per il trattamento dei reflui agroalimentari:

- Caratteristiche delle diverse tipologie di reflui.
- Sistemi di trattamento e valorizzazione.
- Normativa di settore.

Obiettivi della prova

- Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza.
- Interpretare ed applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali relative alle attività agricole integrate.
- Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- 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.

ECONOMIA, ESTIMO, MARKETING E LEGISLAZIONE

Nuclei tematici fondamentali

Elementi di matematica finanziaria.

Principi di analisi economica delle attività produttive - il bilancio aziendale

Metodi e procedimenti di valutazione:

- Procedimenti sintetici ed analitici.
- Stima dei fondi rustici e delle scorte (vive e morte).
- Stima degli arboreti.
- Stima di frutti pendenti e anticipazioni colturali.

Stime di diritti e servizi:

- Stima dei danni.
- Espropriazioni per pubblica utilità.
- Stima dei diritti reali.
- Successioni ereditarie.

Standard internazionali di valutazione:

- Principi di stima secondo gli IVS.
- Stima di un fondo secondo il MCA.

Metodologie di analisi costi-benefici e valutazione di beni ambientali:

- Criteri di stima dei beni ambientali.
- Analisi costi-benefici.
- Valutazione di impatto ambientale.

Forme di integrazione:

- Principali forme giuridiche di aggregazione.
- Patti territoriali per l'agricoltura.
- Progetti integrati.

Mercato, valori e redditività:

- relazione tra operatori economici e mercato.
- dinamiche macroeconomiche e diverse forme di mercato.
- caratteristiche del mercato dei prodotti agrari.

Tecniche di ricerche di marketing:

- Il marketing agroalimentare, elementi di marketing territoriale.
- La ricerca e l'analisi di mercato e relative strategie.
- Il benchmarking.

Normativa nazionale sulle imprese agricole.

Politiche agrarie comunitarie.

Obiettivi della prova
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi economico-estimativi con riferimento a casi pratici professionali. • Elaborare stime di valore, relazioni di analisi costi-benefici e di valutazione di impatto ambientale. • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali. • Rilevare contabilmente i capitali aziendali e la loro variazione nel corso degli esercizi produttivi; riscontrare i risultati attraverso bilanci aziendali ed indici di efficienza. • Interpretare ed applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate. • Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente. • Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
Padronanza delle conoscenze relative ai nuclei fondanti della/e disciplina/e caratterizzante/i l'indirizzo di studi.	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.	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 ITVE

INDIRIZZO: AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA

ARTICOLAZIONE: VITICOLTURA ED ENOLOGIA

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, scelta, decisione su processi produttivi, ideazione, progettazione e dimensionamento di prodotti, individuazione di soluzioni e problematiche organizzative e gestionali.

La prova consiste in una delle seguenti tipologie:

- a) definizione, analisi ed elaborazione di un tema relativo al percorso tecnico/professionale anche sulla base di documenti tabelle e dati;
- b) individuazione e predisposizione delle fasi per la realizzazione di un prodotto o anche di un servizio;
- c) individuazione di modalità e tecniche di commercializzazione dei prodotti e dei servizi;
- d) risoluzione di problemi economico-estimativi con riferimento a casi pratici professionali inerenti il settore di indirizzo.

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

VITICOLTURA E DIFESA DELLA VITE
Nuclei tematici fondamentali
<p>Caratteri morfologici e fisiologici del genere "vitis":</p> <ul style="list-style-type: none">• Botanica della vite.• Caratteri morfologici descrittivi delle varietà.• Miglioramento genetico.• Ciclo vitale e annuale. <p>Impianto e gestione del suolo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ecosistema viticolo.• Propagazione e scelta dei portinnesti e dei vitigni.• Tecniche di gestione del suolo.• Nutrizione minerale e organica. <p>Gestione della chioma:</p> <ul style="list-style-type: none">• Potatura di allevamento e di produzione.• Forme di allevamento.• Interventi di potatura verde. <p>Modalità di raccolta e qualità del prodotto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Determinazione dell'epoca di vendemmia.• Raccolta manuale, agevolata e meccanica.• Composizione complessiva delle bacche. <p>Coltivazione delle uve da tavola:</p> <ul style="list-style-type: none">• Varietà maggiormente coltivate.• Caratteristiche tecniche e merceologiche. <p>Difesa da avversità e parassiti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Avversità da funghi, da insetti, da micoplasmi e virus.• Fisiopatie. <p>Normative nazionali e comunitarie di settore, sulla sicurezza e la tutela ambientale:</p> <ul style="list-style-type: none">• Disciplinari di produzione.• Normativa sul biologico.
Obiettivi della prova
<ul style="list-style-type: none">• Identificare e descrivere le caratteristiche significative dei contesti ambientali.• Organizzare attività produttive ecocompatibili.• Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti assicurando tracciabilità e sicurezza.• Interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate.• Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.• 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.

ENOLOGIA

Nuclei tematici fondamentali

La maturazione dell'uva:

- Evoluzione dei componenti dell'acino durante le fasi di accrescimento e maturazione.
- Modalità di campionamento e riscontri chimico-analitici.
- Epoca di vendemmia.

Linee di trasformazione:

- Tecnologie di vinificazione in bianco, rosso, rosato e con macerazione carbonica.
- Tecniche di Spumantizzazione.

Aspetti chimici, e microbiologici dell'attività fermentativa:

- Rimontaggi e follatura.
- Analisi e correzioni dei mosti.
- Chimismo delle fermentazioni.
- Agenti delle fermentazioni: lieviti e batteri.

Controllo e conduzione dei processi trasformativi:

- Interventi in sede pre-fermentativa e prodotti ammessi.
- Rimontaggi e follature.
- Controllo della temperatura.
- Svinatura.

Processi di stabilizzazione:

- Stabilizzazione microbiologica, colloidale e tartarica.
- Correzione dei vini e coadiuvanti ammessi.

Processi di conservazione e affinamento del vino:

- L'evoluzione del vino dopo la fermentazione.
- Affinamento in acciaio e in legno.
- Difetti e alterazioni chimico-fisiche.

Riscontro analitico e organolettico dei principali costituenti dei vini:

- Determinazione del grado alcolico, del pH, dell'acidità totale e volatile.
- Composizione del vino.
- Determinazione della solforosa totale e libera.
- Tecnica dell'analisi sensoriale.

Normative nazionali e comunitarie di settore, sulla sicurezza e la tutela ambientale:

- Classificazione dei vini secondo la vigente normativa
- Disciplinari di produzione.

Obiettivi della prova

- Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza.
- Interpretare ed applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate.
- Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- 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.

BIOTECNOLOGIE VITIVINICOLE
Nuclei tematici fondamentali
<p>Microrganismi e trasformazioni dei mosti e dei vini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agenti delle fermentazioni: lieviti e batteri. • Sistematica dei lieviti e dei batteri. <p>Lieviti selezionati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche tecnologiche e qualitative. • Modalità di utilizzo. • Colture starter. <p>Agenti della fermentazione primaria e secondaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biochimismo della fermentazione alcolica e malolattica. <p>Agenti responsabili delle alterazioni dei mosti e dei vini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alterazioni microbiche: agenti, meccanismo d'azione, riconoscimento, prevenzione e cura. <p>Normative nazionali e comunitarie di settore, sulla sicurezza e la tutela ambientale.</p>
Obiettivi della prova
<ul style="list-style-type: none"> • Organizzare attività produttive ecocompatibili. • Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza. • Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente. • 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 relative ai nuclei fondanti della/e disciplina/e caratterizzante/i l'indirizzo di studi.	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.	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 ITBS

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

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 può richiedere, anche con l'aiuto di grafici, immagini, schemi, tabelle:

- a) di analizzare situazioni legate a processi fisiologici, patologie genetiche e/o metaboliche;
- b) di analizzare situazioni legate alla progettazione di processi biotecnologici tradizionali ed innovativi;
- c) di esaminare situazioni legate all'analisi di struttura e funzione di alcune biomolecole, all'applicazione della chimica organica e della biochimica anche in contesti riferiti all'anatomia e alla microbiologia, all'analisi complessiva del metabolismo cellulare e delle interconnessioni tra le diverse vie metaboliche.

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

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
Nuclei tematici fondamentali
<ul style="list-style-type: none">• Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e delle biomolecole.• Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.• Complessi sovramolecolari: membrane e trasporto.• Bioenergetica e processi metabolici.
Obiettivi della prova
<p>Correlare le proprietà strutturali delle principali biomolecole alla loro funzione e localizzazione cellulare, distinguendo la natura dei legami e delle interazioni e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizzare le caratteristiche strutturali di amminoacidi, peptidi, proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi e acidi nucleici alla loro funzione e localizzazione cellulare.• Distinguere la natura dei legami che determinano la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e degli acidi nucleici. <p>Saper spiegare il meccanismo d'azione enzimatica, descriverne la cinetica e i fattori che ne influenzano l'attività e i meccanismi di regolazione e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizzare la struttura degli enzimi e la loro classificazione.• Conoscere le teorie e i principi di base della cinetica enzimatica.• Prendere in esame i fattori che incidono sulla cinetica enzimatica. <p>Analizzare un fenomeno/modello nei suoi diversi aspetti e/o livelli e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizzare la struttura chimica delle membrane cellulari, mettendo in evidenza la correlazione tra struttura e funzione dei principali componenti.• Individuare le differenze che caratterizzano le diverse modalità di trasporto attraverso le membrane e descrivere le condizioni chimico-fisiche per la loro realizzazione. <p>Analizzare le principali vie metaboliche e le loro interconnessioni e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• Descrivere le principali vie metaboliche, interpretandone bilancio energetico, sedi cellulari e interconnessioni.• Spiegare il processo biochimico cellulare di sintesi dell'ATP.• Distinguere le molecole che trasportano energia ed i trasportatori di elettroni, correlandone struttura e funzione.• Descrivere gli stadi e la sede cellulare della sintesi proteica.

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

Nuclei tematici fondamentali

- Procedure relative alla rappresentazione di un fenomeno/modello e della sua evoluzione.
- Processi biotecnologici tradizionali, innovativi e loro prodotti.
- Applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante in diversi ambiti produttivi.
- Processo di produzione e commercializzazione di nuovi farmaci.
- Applicazioni delle biotecnologie nell'industria alimentare: produzioni e controlli (igienico-sanitari, di qualità).
- Tipologie e settori di applicazione dei biosensori.

Obiettivi della prova

Contestualizzare schemi/grafici/immagini

Essere in grado di analizzare criticamente un fenomeno/processo nei suoi diversi aspetti e in particolare:

- Saper analizzare le reazioni chimiche alla base delle biotecnologie microbiche e le potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili.
- Valutare le caratteristiche dei diversi sistemi di produzione biotecnologica, operando scelte corrette nella gestione e nel controllo del processo.
- Analizzare la tecnologia del DNA ricombinante, esaminandone finalità, tecniche, sequenza di applicazione, vantaggi e i rischi.
- Evidenziare le caratteristiche dei principali prodotti ottenuti con la tecnologia del DNA ricombinante.
- Analizzare criticamente i diversi metodi per ottenere cellule staminali e conoscerne i possibili impieghi terapeutici.
- Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica.
- Prendere in esame gli obiettivi delle diverse fasi di sperimentazione farmacologica e della farmacovigilanza.
- Riconoscere l'importanza dei biosensori e conoscerne i campi di applicazione.

Essere in grado di valutare i rischi derivanti dalla contaminazione microbica e in particolare:

- Individuare gli aspetti più importanti dell'interazione tra xenobiotici e organismi.
- Analizzare i diversi livelli di contaminazione microbica alimentare, correlandoli ai possibili rischi per la salute dell'uomo.
- Individuare i punti critici delle produzioni alimentari e progettare interventi adeguati.
- Considerare criticamente i diversi metodi (chimici/fisici) di conservazione degli alimenti, valutandone vantaggi e svantaggi.

IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA

Nuclei tematici fondamentali

- Procedure relative alla rappresentazione di un fenomeno/ modello e della sua evoluzione.
- Processi fisiologici e loro correlazione con le caratteristiche anatomiche, microscopiche e macroscopiche.
- Analisi integrata dell'organismo e delle caratteristiche chimico-fisiche del processo omeostatico.
- Patologie cronico-degenerative.
- Patologie a trasmissione genetica.

Obiettivi della prova

Contestualizzare schemi/grafici/immagini.

Analizzare un fenomeno/modello nei suoi diversi aspetti e/o livelli (molecolare, micro e macroscopico) e in particolare:

- Analizzare l'anatomia microscopica e macroscopica degli apparati in esame.
- Correlare gli aspetti morfologici con i relativi aspetti funzionali.
- Individuare, come causa di patologie, eventuali alterazioni strutturali e/o fisiologiche degli apparati in esame.

Esprimere qualitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno, di un'indagine, di un processo e in particolare:

- Individuare e confrontare i meccanismi con cui operano sistema nervoso ed endocrino nei processi di controllo, regolazione e integrazione dell'organismo.
- Individuare i determinanti endogeni ed esogeni che possono influenzare la comparsa di malattie cronico-degenerative.
- Riconoscere gli aspetti clinici delle principali patologie cronico degenerative, genetiche e dovute ad anomalie di sviluppo.
- Saper evidenziare le modificazioni anatomo/fisiologiche che alterano l'equilibrio omeostatico.
- Interpretare dati epidemiologici.
- Distinguere le modalità di trasmissione e i diversi criteri di classificazione delle patologie genetiche.
- Analizzare le principali tecniche di diagnosi delle malattie genetiche ed essere in grado di interpretarne i risultati.

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.	6
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi di dati e processi, alla comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	6
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.	4

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

PERCORSI LICEALI
CODICE LI03
LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE

DISCIPLINA: MATEMATICA

Caratteristiche della prova d'esame

La prova consiste nella soluzione di un problema a scelta del candidato tra due proposte e nella risposta a quattro quesiti tra otto proposte.

Essa è finalizzata ad accertare l'acquisizione dei principali concetti e metodi della matematica di base, anche in una prospettiva storico-critica, in relazione ai contenuti previsti dalle vigenti Indicazioni Nazionali per l'intero percorso di studio del liceo scientifico.

In particolare, la prova mira a rilevare la comprensione e la padronanza del metodo dimostrativo nei vari ambiti della matematica e la capacità di argomentare correttamente applicando metodi e concetti matematici, attraverso l'uso del ragionamento logico.

In riferimento ai vari nuclei tematici potrà essere richiesta sia la verifica o la dimostrazione di proposizioni, anche utilizzando il principio di induzione, sia la costruzione di esempi o controesempi, l'applicazione di teoremi o procedure, come anche la costruzione o la discussione di modelli e la risoluzione di problemi.

I problemi potranno avere carattere astratto, applicativo o anche contenere riferimenti a testi classici o momenti storici significativi della matematica. Il ruolo dei calcoli sarà limitato a situazioni semplici e non artificiose.

Durata della prova: da quattro a sei ore

Nuclei tematici fondamentali

ARITMETICA E ALGEBRA

Rappresentazioni dei numeri e operazioni aritmetiche

Algebra dei polinomi

Equazioni, disequazioni e sistemi

GEOMETRIA EUCLIDEA E CARTESIANA

Triangoli, cerchi, parallelogrammi

Funzioni circolari

Sistemi di riferimento e luoghi geometrici

Figure geometriche nel piano e nello spazio

INSIEMI E FUNZIONI

Proprietà delle funzioni e delle successioni

Funzioni e successioni elementari

Calcolo differenziale

Calcolo integrale

PROBABILITÀ E STATISTICA

Probabilità di un evento

Dipendenza probabilistica

Statistica descrittiva

Obiettivi della prova

Con riferimento ai Nuclei Tematici fondamentali, la prova intende accertare che il candidato sia in grado di:

- Utilizzare le diverse rappresentazioni dei numeri, riconoscendone l'appartenenza agli insiemi **N**, **Z**, **Q**, **R** e **C**. Interpretare geometricamente le operazioni di addizione e di moltiplicazione in **C**.
- Mettere in relazione le radici di un polinomio, i suoi fattori lineari ed i suoi coefficienti. Applicare il principio d'identità dei polinomi.
- Risolvere, anche per via grafica, equazioni e disequazioni algebriche (e loro sistemi) fino al 2° grado ed equazioni o disequazioni ad esse riconducibili.
- Utilizzare i risultati principali della geometria euclidea, in particolare la geometria del triangolo e del cerchio, le proprietà dei parallelogrammi, la similitudine e gli elementi fondamentali della geometria solida; dimostrare proposizioni di geometria euclidea, con metodo sintetico o analitico.
- Servirsi delle funzioni circolari per esprimere relazioni tra gli elementi di una data configurazione geometrica.
- Scegliere opportuni sistemi di riferimento per l'analisi di un problema.
- Determinare luoghi geometrici a partire da proprietà assegnate.
- Porre in relazione equazioni e disequazioni con le corrispondenti parti del piano.
- Applicare simmetrie, traslazioni e dilatazioni riconoscendone i rispettivi invarianti.
- Studiare rette, coniche e loro intersezioni nel piano nonché rette, piani, superfici sferiche e loro intersezioni nello spazio utilizzando le coordinate cartesiane.
- Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni definite su insiemi qualsiasi. Riconoscere ed applicare la composizione di funzioni.
- Applicare gli elementi di base del calcolo combinatorio.
- Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni definite sull'insieme dei numeri reali o su un suo sottoinsieme.
- Individuare le caratteristiche fondamentali e i parametri caratteristici delle progressioni aritmetiche e geometriche e delle funzioni polinomiali, lineari a tratti, razionali fratte, circolari, esponenziali e logaritmiche, modulo e loro composizioni semplici.
- A partire dall'espressione analitica di una funzione, individuare le caratteristiche salienti del suo grafico e viceversa; a partire dal grafico di una funzione, tracciare i grafici di funzioni correlate: l'inversa (se esiste), la reciproca, il modulo, o altre funzioni ottenute con trasformazioni geometriche.
- Discutere l'esistenza e determinare il valore del limite di una successione definita con un'espressione analitica o per ricorrenza.
- Discutere l'esistenza e determinare il valore del limite di una funzione, in particolare i limiti, per x che tende a 0, di $\sin(x)/x$, $(e^x-1)/x$ e limiti ad essi riconducibili.
- Riconoscere le caratteristiche di continuità e derivabilità di una funzione e applicare i principali teoremi riguardanti la continuità e la derivabilità.
- Determinare la derivata di una funzione ed interpretarne geometricamente il significato.
- Applicare il calcolo differenziale a problemi di massimo e minimo.
- Analizzare le caratteristiche della funzione integrale di una funzione continua e applicare il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- A partire dal grafico di una funzione, tracciare i grafici della sua derivata e di una sua funzione integrale.
- Interpretare geometricamente l'integrale definito e applicarlo al calcolo di aree.

- Determinare primitive di funzioni utilizzando integrali immediati, integrazione per sostituzione o per parti.
- Determinare la probabilità di un evento utilizzando i teoremi fondamentali della probabilità, il calcolo combinatorio, il calcolo integrale.
- Valutare la dipendenza o l'indipendenza di eventi casuali.
- Analizzare la distribuzione di una variabile casuale o di un insieme di dati e determinarne valori di sintesi, quali media, mediana, deviazione standard, varianza.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i>	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
Comprendere Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	5
Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	6
Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	5
Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	4

DISCIPLINA: FISICA

Caratteristiche della prova d'esame

La prova consiste nella soluzione di un problema a scelta del candidato tra due proposte e nella risposta a quattro quesiti tra otto proposte.

Essa è finalizzata ad accertare l'acquisizione dei concetti e dei metodi della fisica con riferimento ai Nuclei Tematici fondamentali che connettono verticalmente gli argomenti trattati nel percorso di studio, in relazione ai contenuti previsti dalle vigenti Indicazioni Nazionali per il liceo scientifico.

In particolare, la prova mira a rilevare la comprensione e la padronanza del metodo scientifico e la capacità di argomentazione fisica attraverso l'uso di ipotesi, analogie e leggi fisiche. In riferimento ai vari nuclei tematici potrà essere richiesta, relativamente a fenomeni naturali o a esperimenti, la soluzione di problemi attraverso la costruzione e discussione di modelli, la formalizzazione matematica, l'argomentazione qualitativa, l'analisi critica di dati. La prova potrà contenere riferimenti a testi classici o momenti storici significativi della fisica.

Durata della prova: da quattro a sei ore

Nuclei tematici fondamentali
MISURA E RAPPRESENTAZIONE DI GRANDEZZE FISICHE Incertezza di misura Rappresentazioni di grandezze fisiche
SPAZIO, TEMPO E MOTO Grandezze cinematiche Sistemi di riferimento e trasformazioni Moto di un punto materiale e di un corpo rigido Cinematica classica e relativistica
ENERGIA E MATERIA Lavoro ed energia Conservazione dell'energia Trasformazione dell'energia Emissione, assorbimento e trasporto di energia
ONDE E PARTICELLE Onde armoniche sonore ed elettromagnetiche Fenomeni di interferenza Dualismo onda-particella
FORZE E CAMPI Rappresentazione di forze mediante il concetto di campo Campo gravitazionale Campo elettromagnetico Induzione elettromagnetica

Obiettivi della prova

Con riferimento ai Nuclei Tematici fondamentali, la prova intende accertare che il candidato sia in grado di:

- Rappresentare, anche graficamente, il valore di una grandezza fisica e la sua incertezza nelle unità di misura appropriate. Rappresentare e interpretare, tramite un grafico, la relazione tra due grandezze fisiche.
- Valutare l'accordo tra i valori sperimentali di grandezze fisiche in relazione alle incertezze di misura al fine di descrivere correttamente il fenomeno osservato.
- Determinare e discutere il moto di punti materiali e corpi rigidi sotto l'azione di forze.
- Utilizzare il concetto di centro di massa nello studio del moto di due punti materiali o di un corpo rigido.
- Utilizzare le trasformazioni di Galileo o di Lorentz per esprimere i valori di grandezze cinematiche e dinamiche in diversi sistemi di riferimento.
- Determinare e discutere il moto relativistico di un punto materiale sotto l'azione di una forza costante o di una forza di Lorentz.
- Applicare le relazioni relativistiche sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e individuare in quali casi si applica il limite non relativistico.
- Determinare l'energia cinetica di un punto materiale in moto e l'energia potenziale di un punto materiale sottoposto a forze.
- Mettere in relazione la variazione di energia cinetica, di energia potenziale e di energia meccanica con il lavoro fatto dalle forze agenti.
- Utilizzare la conservazione dell'energia nello studio del moto di punti materiali e di corpi rigidi e nelle trasformazioni tra lavoro e calore.
- Determinare la densità di energia di campi elettrici e magnetici e applicare il concetto di trasporto di energia da parte di un'onda elettromagnetica.
- Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare.
- Interpretare lo spettro di emissione del corpo nero utilizzando la legge di distribuzione di Planck.
- Determinare le frequenze emesse per transizione tra i livelli energetici dell'atomo di Bohr.
- Determinare la lunghezza d'onda, la frequenza, il periodo, la fase e la velocità di un'onda armonica e le relazioni tra queste grandezze.
- Discutere fenomeni di interferenza con riferimento a onde armoniche sonore o elettromagnetiche emesse da due sorgenti coerenti.
- Discutere anche quantitativamente il dualismo onda-corpuscolo.
- Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie.
- Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.
- Descrivere l'azione delle forze gravitazionali elettriche e magnetiche mediante il concetto di campo. Rappresentare un campo elettrico o magnetico utilizzando le linee di forza.
- Utilizzare il teorema di Gauss per determinare le caratteristiche di campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche e per discutere il comportamento delle cariche elettriche nei metalli.
- Utilizzare il teorema di Ampère per determinare le caratteristiche di un campo magnetico generato da un filo percorso da corrente e da un solenoide ideale.
- Descrivere e interpretare fenomeni di induzione elettromagnetica e ricavare correnti e forze elettromotrici indotte.
- Determinare la forza agente su un filo di lunghezza infinita percorso da corrente in presenza di un campo magnetico, la forza tra due fili di lunghezza infinita paralleli percorsi da corrente e la forza che agisce su un ramo di un circuito in moto in un campo magnetico per effetto della corrente indotta. Determinare il

momento delle forze magnetiche agenti su una spira percorsa da corrente in presenza di un campo magnetico uniforme.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i>	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
Analizzare Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.	5
Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.	6
Interpretare criticamente i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto.	5
Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato e comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.	4

DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI

Caratteristiche della prova d'esame

La prova consiste nella soluzione di un problema a scelta del candidato tra tre proposte e nella risposta a quattro quesiti tra otto proposte. Nell'ambito del curriculum di Scienze Applicate la disciplina "Scienze naturali" risulta composta da tre aree disciplinari – Chimica, Biologia e Scienze della Terra – che nella loro specificità concorrono alla formazione di un unico sapere scientifico. La prova d'esame è finalizzata ad accertare l'acquisizione dei nuclei fondamentali di tale sapere, con riferimento alle suddette aree disciplinari, nel rispetto delle Indicazioni Nazionali.

Le abilità descritte negli obiettivi della prova presuppongono una prova in cui allo studente venga data da esaminare una situazione descritta da documenti, tabelle, grafici, mappe, formule o analogie e si chieda di analizzare la situazione, di formulare ipotesi esplicative, di argomentare le tesi a cui giunge ed infine formulare una generalizzazione del fenomeno osservato.

Durata della prova: da quattro a sei ore

Nuclei tematici fondamentali

CHIMICA

Struttura e proprietà delle molecole

Termodinamica delle reazioni chimiche

Metabolismo energetico ed enzimatico

BIOLOGIA

Struttura e funzioni delle cellule procariote ed eucariote

Biologia molecolare e ingegneria genetica

SCIENZE DELLA TERRA

Dinamica dell'atmosfera e clima

Modelli della tettonica globale

Obiettivi della prova

Con riferimento ai Nuclei Tematici fondamentali, la prova intende accertare che il candidato sia in grado di:

- Correlare la struttura e le proprietà delle molecole con i legami chimici che le costituiscono e con gli stati di ibridazione degli atomi.
- Riconoscere gli stati di equilibrio anche in soluzione acquosa.
- Riconoscere gli aspetti energetici di una reazione chimica.
- Correlare gruppi funzionali e reattività dei composti organici e utilizzare i concetti di elettrofilo e nucleofilo per interpretare le reazioni organiche.
- Mettere in relazione la cinetica chimica con i meccanismi di catalisi.
- Interpretare le trasformazioni energetiche che sono alla base della vita.
- Correlare la struttura cellulare con la funzione espletata.
- Utilizzare i modelli della genetica classica per interpretare l'ereditarietà dei caratteri.
- Correlare la struttura del DNA con la sua funzione di molecola alla base dell'ereditarietà.
- Individuare il ruolo delle modificazioni genetiche nelle malattie ereditarie e nei processi evolutivi.
- Mettere in relazione la struttura dinamica del DNA con i meccanismi di regolazione.
- Individuare e scegliere le tecniche di ingegneria genetica da utilizzare in una specifica applicazione.
- Costruire modelli meteorologici a partire da dati sperimentali.
- Leggere carte meteorologiche.
- Conoscere la differenza fra clima e tempo meteorologico.
- Individuare le aree attive del Pianeta caratterizzandole dal punto di vista sismico e vulcanico.
- Utilizzare la magnetizzazione delle rocce come strumento per ricostruire i movimenti delle placche nel tempo .
- Interpretare, alla luce della teoria della Tettonica globale, i fenomeni geologici ai margini di placca.

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i>	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
<p style="text-align: center;">Analizzare</p> <p>Analizzare le situazioni proposte, individuando gli aspetti significativi del fenomeno, analogie, connessioni e rapporti di causa ed effetto.</p>	5
<p style="text-align: center;">Indagare</p> <p>Formulare ipotesi coerenti con l'analisi effettuata, costruendo e/o applicando modelli interpretativi adeguati. Utilizzare opportunamente procedure di calcolo, tabelle, schemi e grafici.</p>	6
<p style="text-align: center;">Comunicare</p> <p>Organizzare e presentare i contenuti in maniera chiara ed efficace utilizzando i linguaggi specifici disciplinari e gli opportuni strumenti di comunicazione (grafici, tabelle, formule, schemi, mappe concettuali, disegni..).</p>	5
<p style="text-align: center;">Applicare e trasferire</p> <p>Astrarre, generalizzare e trasferire le strategie in altri contesti o situazioni nuove. Valutare criticamente i processi attuati e i risultati ottenuti in relazione agli obiettivi prefissati.</p>	4

GRIGLIA INTEGRATA (DA UTILIZZARE NEL CASO IN CUI LA PROVA COINVOLGA PIU' DISCIPLINE)

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.

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
Analizzare Esaminare la situazione problematica proposta individuando gli aspetti significativi del fenomeno e formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli, analogie o leggi.	5
Sviluppare il processo risolutivo Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari.	6
Interpretare, rappresentare, elaborare i dati Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.	5
Argomentare Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta e utilizzando i linguaggi specifici disciplinari.	4