



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



**LICEO CLASSICO  
LICEO SCIENTIFICO  
ISTITUTO TECNICO CHIMICO**

MASCALUCIA (CT)

*Cod. Fisc. 93151730871 - Cod. Mecc. CTIS02600N* [ctis02600n@istruzione.it](mailto:ctis02600n@istruzione.it) [ctis02600n@pec.istruzione.it](mailto:ctis02600n@pec.istruzione.it)  
SITO ISTITUZIONALE: [www.iismarchesimascalucia.edu.it](http://www.iismarchesimascalucia.edu.it)

## **PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI E DI CHIMICA**

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO  
BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

**Disciplina: Microbiologia  
Secondo biennio e quinto anno**

**ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

## Sommario

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
BES	6
CONTENUTI	7
Primo anno del secondo biennio	7
Secondo anno del secondo biennio	8
Quinto anno	9
LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI	10
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	11
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	11
MODALITÀ DI VERIFICA	12
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	12

## PREMESSA

La progettazione del Dipartimento di Scienze naturali e di chimica per l'anno scolastico 2022/23 ha preso le mosse dalla analisi dei dati dall'Autovalutazione di Istituto, dal PDM e dal PTOF, fermo restando il punto di riferimento costituito [dalle indicazioni nazionali](#); dal [PECUP](#); [dagli assi culturali](#); [dalle competenze di educazione civica](#) e [di cittadinanza](#) e nasce dalla volontà di costruire un curriculum verticale, che favorisca la partecipazione e la costruzione attiva della conoscenza da parte di ciascun alunno in linea con quanto previsto dalla nuova [Raccomandazione](#) del Consiglio del 2018 . La costruzione di questi curricula, per quanto pre-definita, accoglierà il rischio della imprevedibilità e, pertanto, il Dipartimento ritiene necessario un continuo feed-back sullo stato del processo di apprendimento, al fine di rilevare nel corso dell'anno situazioni nuove con possibili aggiustamenti e revisioni di quanto progettato. Si ritiene fondamentale accogliere e accettare l'incertezza dei percorsi come risorsa che consenta di comprendere nei processi educativi anche le variabili impreviste ed imprevedibili.

La Progettazione di Dipartimento, risultato della sinergia tra docenti, nasce anche dalle riflessioni sui risultati delle prove Invalsi del 2022 che hanno evidenziato gli effetti della pandemia sugli studenti nella scuola secondaria di secondo grado: gli studenti italiani mostrano un calo dei livelli di apprendimento ed in generale minore motivazione ed attenzione. Appare pertanto necessaria l'adozione di strategie didattiche e metodologiche mirate, da affiancare alla tradizionale lezione frontale, più rispondenti alle attuali esigenze emotive degli studenti, volte al recupero e consolidamento non solo dell'aspetto contenutistico (compensando l'eventuale perdita degli apprendimenti) ma anche di quello relazionale-sociale; appare quanto mai necessario l'utilizzo di pratiche laboratoriali che, stimolando l'interesse e la partecipazione, favoriscano una didattica realmente inclusiva, centrata sui bisogni e sulle risorse personali di ciascuno. A tal fine l'IIS C. Marchesi avvierà percorsi di apprendimento attenti ai Bisogni Educativi Speciali; obiettivo sarà quello di favorire strategie didattiche flessibili, che, oltre ad assicurare possesso sicuro dei contenuti e dei linguaggi specifici delle discipline, contribuiscano anche a potenziare competenze trasversali come l'autocontrollo, la resilienza, la capacità di gestione del tempo, la capacità di lavorare in gruppo, la competenza del problem-solving l'autovalutazione (come riflessione sul proprio percorso di formazione) ed in generale le capacità di lavorare efficacemente in autonomia. La promozione di setting d'aula più dinamici, come le classi aperte, (Ap 06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS) consente di favorire l'inclusione e il miglioramento del clima di classe, permettendo agli studenti di confrontarsi con altri pari o adulti, diversi da quelli della propria classe, per incrementare capacità logiche e di relazione, per permettere loro di incontrare una varietà di modalità linguistiche e comportamentali e per sostenere il senso di appartenenza alla scuola che è molto di più di un insieme di classi.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da Ap 15 Scuola Inclusiva, Ap 06 Color Est e pluribus unus, Ap 03 Scuola Computazionale. Si metteranno in atto opportune strategie metodologiche per il compimento degli obiettivi di apprendimento:

- esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- incoraggiare e stimolare all'intervento i più timorosi, creando un clima di fiducia e di rispetto reciproco;
- favorire un approccio graduale e sistematico che tenga conto di quanto l'alunno abbia già appreso;
- problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive dello studente, fornendogli un metodo idoneo all'approccio della disciplina.

Nei casi di studenti individuati con DSA si adotteranno tutti gli strumenti compensativi e gli interventi dispensativi necessari all'azione formativa personalizzata prevista nei PDP redatti dal Consiglio di Classe.

Alla metodologia tradizionale basata sulla lezione frontale si accompagneranno strategie più innovative di tipo laboratoriale: *cooperative learning*, (*peer to peer*, *tutoring*), *problem solving*, scoperta guidata, oltre alle attività esperienziali da svolgere in laboratorio. Nella trattazione dei vari argomenti si farà riferimento a fatti ed esperienze della vita quotidiana e professionale e si farà utilizzo di sussidi informatici e multimediali.

Per stimolare negli studenti lo sviluppo di competenze relazionali, quali flessibilità, capacità di lavoro in team, ragionamento, capacità di parlare in pubblico si metterà in atto il *debate*: una sfida verbale, durante la quale i ragazzi, organizzati in due squadre, sono chiamati a confrontarsi, a colpi di arringhe, su un tema diviso in tesi contrapposte, dopo aver raccolto informazioni ed averle elaborate. Si valorizzerà il patrimonio di esperienze e metodologie acquisite nella didattica digitale integrata, ed in particolare, seguendo l'idea-base della *flipped classroom* secondo la quale la lezione diventa compito da scoprire e approfondire nell'attività di studio individuale, mentre il tempo della lezione in presenza è dedicato ad attività di scambio, di collaborazione e di orientamento, la metodologia adottata sarà basata secondo il presupposto che il docente non assume il ruolo di attore protagonista, ma diventa piuttosto una sorta di facilitatore, il regista dell'azione didattica.

I compiti tradizionali potranno essere trasformati, grazie a tutte le funzionalità della piattaforma Google Workspace attivata dalla scuola, in presentazioni degli studenti da esporre in videolezione, *problem solving* di un problema inedito e relativa argomentazione, mappe concettuali e relativa

spiegazione dei collegamenti, testi condivisi in Google Drive, ricerche su specifiche tematiche, tutto ciò in modo da poter rilevare "ciò che lo studente sa fare con ciò che sa" (Wiggins, 1993).

Altro approccio metodologico innovativo che si metterà in atto è l'IBSE (Educazione Scientifica Basata sull'Investigazione), in cui il docente si pone come facilitatore dell'apprendimento, perché coinvolge gli studenti, li fa riflettere con metodi interattivi, li incoraggia, li osserva e li ascolta, pone domande per reindirizzare le investigazioni, usa le esperienze pregresse degli studenti per la spiegazione di nuovi concetti. Gli studenti diventano protagonisti attivi nella costruzione della propria comprensione, in quanto identificano i problemi dal punto di vista scientifico; pongono domande e raccolgono evidenze sperimentali, in modo diretto o indiretto; sviluppano e valutano spiegazioni alternative; comunicano e argomentano gli esiti dell'investigazione.

## BES

Come esplicitato nel Piano di Inclusione ([https://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2022\\_23.pdf](https://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2022_23.pdf)), obiettivo generale del nostro Istituto è attivare concrete pratiche educative, che tengano conto delle diversità mettendole al centro dell'azione educativa, trasformandole così in risorse per l'intera comunità scolastica.

L'area dei Bisogni Educativi Speciali può essere considerata come un'area dello svantaggio scolastico, che comprende problematiche di varia natura.

Il bisogno educativo speciale (B.E.S.) rappresenta qualsiasi difficoltà evolutiva di funzionamento in ambito educativo e/o apprenditivo, indipendentemente dall'eziologia, che necessita di educazione speciale individualizzata.

Per gli studenti con B.E.S. è importante privilegiare le seguenti strategie di carattere trasversale:

- accoglienza in termini socio-affettivi e cognitivi
- accoglienza che predispone ad un'efficace azione didattica tenendo conto degli specifici stili di apprendimento di ciascuno
- superamento delle barriere che limitano una significativa relazione educativa, didattica e socio-affettiva
- comunicazione didattica inclusiva, sia rispetto ai contenuti disciplinari, sia rispetto alle variabili di stile comunicativo

Le metodologie didattiche utilizzate sono: learning by doing, cooperative learning, tutoring, mastery learning, flipped classroom.

Per quanto riguarda la valutazione, per gli alunni con B.E.S. certificati ai sensi della L. 170/10 e per gli alunni con B.E.S. non certificati (difficoltà di apprendimento non certificate, svantaggio socio-economico, linguistico e culturale), si fa riferimento, nel rispetto della peculiarità determinata dai singoli casi, al Piano Didattico Personalizzato (P.D.P.) previsto dalla normativa.

Per gli alunni con disabilità certificata (L. 104/92) si fa riferimento al Piano Educativo Individualizzato (P.E.I.).

# CONTENUTI

## BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

### Primo anno del secondo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Sicurezza e prevenzione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Operazioni di base in laboratorio.</li> <li>. Procedure di smaltimento dei rifiuti del laboratorio.</li> <li>2 Norme di sicurezza e prevenzione</li> <li>3 Bilanci di materia ed energia.</li> <li>.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente</li> </ul>
<b>Cellula e metabolismo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e funzioni del sistema cellula.</li> <li>. </li> <li>2 Metabolismo e crescita microbica</li> <li>3 Le tecniche microscopiche</li> <li>.</li> <li>4 Laboratorio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allestimento di preparati per l'osservazione microscopica-</li> <li>- Colorazione di preparati a fresco</li> <li>- Allestimento di preparati fissati e colorati</li> <li>- Osmosi cellulare</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica.</li> <li>- Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione.</li> <li>- Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi.</li> <li>- Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica.</li> <li>- Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi.</li> </ul>
<b>Microrganismi ambientali</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ereditarietà e mutazioni.</li> <li>2. Ambiente ed ecosistemi.</li> <li>3. Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali.</li> <li>4. Elementi della teoria dei sistemi</li> <li>5. Cicli biogeochimici</li> <li>6. Laboratorio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione del DNA da cellule vegetali</li> <li>- Il controllo microbico: tecniche di sterilizzazione</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi.</li> <li>- Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA.</li> <li>- Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo.</li> <li>- Individuare i principali ambienti ed ecosistemi.</li> <li>- Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema.</li> </ul>

## Secondo anno del secondo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Batteri di interesse ambientale ed industriale.</b>	<p>Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali</p> <p>Microrganismi diversi dai batteri</p> <p>Cicli Biogeochimici</p> <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- colture di microrganismi (classificazione e preparazione di terreni di coltura adatti agli scopi sperimentali)</li> <li>- Tecniche di semina</li> <li>- Le diluizioni seriali</li> <li>- la conta cellulare: metodi diretti e indiretti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica.</li> <li>- Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione.</li> </ul>
<b>Ecologia degli ambienti antropizzati</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ambiente ed ecosistemi.</li> <li>2. Attività antropica e influenza sui comparti ambientali.</li> <li>3. Matrici ambientali.</li> <li>4. Dinamiche chimiche e fisiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo.</li> <li>5. Elementi di tossicologia.</li> </ol> <p>Laboratorio: controllo microbiologico di matrici ambientali; identificazione di lieviti e muffe; controllo microbiologico delle acque; tecniche di analisi microbiologica del suolo: ricerca batteri <u>nitrosanti e nitrificanti</u>; tecniche di controllo microbiologico dell'aria e delle superfici. Identificazione dei microrganismi di origine batterica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test biochimici di identificazione microbica (catalasi, ossidasi)</li> <li>- Sistemi miniaturizzati di identificazione (Enterotube, sistema API, l'antibiogramma)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare i principali ambienti ed ecosistemi.</li> <li>- Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema.</li> <li>- Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali.</li> <li>- Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici.</li> <li>- Individuare il ruolo dei microrganismi nell'ambiente.</li> <li>- Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente.</li> <li>- Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti. Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge.</li> </ul>
<b>Biotecnologie ed ingegneria genetica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Origine, storia, evoluzione e scopi delle biotecnologie.</li> <li>2. Gli strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica.</li> <li>3. Principi e aspetti applicativi della elettroforesi</li> <li>4. Sonde molecolari; reazione a catena della polimerasi.</li> <li>5. Analisi dei frammenti di restrizione; anticorpi monoclonali, microarrays (chip a DNA).</li> <li>6. Normative di settore nazionale e comunitaria</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica.</li> <li>- Riconoscere e spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni.</li> <li>- Applicare le normative nazionali e comunitarie di settore</li> </ul>



## Quinto anno

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Le acque</b>	Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas. Laboratorio: analisi microbiologiche delle acque (carica microbica totale a 22°C e a 37°C-colimetria) -Modalità di prelievo dei campioni di acqua	Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici.
<b>Il suolo</b>	Trattamento di fitodepurazione. Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati. Laboratorio: analisi microbiologiche del suolo; identificazione di miceti, ricerca di macroinvertebrati; biodiversità lichenica tecniche di controllo microbiologico del suolo. Creazione di una compostiera. -Tecniche di campionamento del suolo -Ricerca di batteri Nitrosanti e Nitrificanti	Progettare un intervento di biorisanamento del suolo.
<b>I rifiuti solidi e gassosi</b>	Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi. Trattamento delle acque reflue e relativi impianti di depurazione Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclo. Le emissioni inquinanti in atmosfera Trattamento chimico, fisico e biologico degli inquinanti	Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti.  Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico.
<b>La sicurezza in ambienti di lavoro</b>	Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica. Elementi normativi e legislativi.	Individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro

### Obiettivi minimi

Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula. Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio

Individuare i principali ambienti ed ecosistemi. Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema.

Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni dei microrganismi ambientali e saper classificare i principali e descrivere il loro ruolo nell'ambiente.

Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti.

Saper descrivere gli enzimi di restrizione e le principali metodiche utilizzate nell'uso delle tecniche ricombinanti. Conoscere le principali norme di settore.

Conoscere le principali tecnologie utilizzate per il trattamento delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas.

Conoscere le principali tecnologie utilizzate per il trattamento del suolo.

Saper classificare i rifiuti solidi e gassosi. Conoscere le principali tecnologie utilizzate per il trattamento dei rifiuti solidi e gassosi.

Conoscere i principali elementi normativi e legislativi in materia

## LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI

*A – Avanzato* Lo/a studente/ssa possiede una eccellente capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni nuove e complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando i collegamenti.

Si esprime in modo appropriato, ben articolato e pertinente.

Ricerca e raccoglie autonomamente informazioni, sapendole riutilizzare e interpretare in modo efficace.

Approfondisce gli argomenti di studio, ricercando informazioni ed elementi che caratterizzano il problema.

Coglie i vari aspetti dell'argomento e li mette in relazione in maniera complessa e originale.

*B – Intermedio* Lo/a studente/ssa ha una buona capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando collegamenti.

Possiede una soddisfacente padronanza del linguaggio settoriale.

Ricerca e raccoglie informazioni con un certo metodo, raggiungendo un discreto livello di autonomia nello svolgere il compito. Coglie i principali aspetti dell'argomento e li mette in relazione.

*C – Base* Lo/a studente/ssa trasferisce i saperi e il saper fare essenziali in situazioni semplici non note, con un certo grado di autonomia. Ricerca informazioni di base, raccogliendole e organizzandole in maniera essenziale.

Possiede un lessico settoriale semplice e corretto.

Se sollecitato svolge compiti, ricerca dati e informazioni relativi al problema da affrontare, e li mette in semplice relazione in maniera coerente.

*D – Iniziale* Lo/a studente/ssa, sotto la guida dell'insegnante, anche se presenta alcune difficoltà, riesce a trasferire i saperi e il saper fare in situazioni semplici e note.

Si esprime in modo essenziale, evidenziando lacune nel linguaggio settoriale.

Nello svolgere il compito assegnatogli deve essere opportunamente guidato nella scelta degli strumenti e delle informazioni.

Coglie solo aspetti semplici dell'argomento e riesce a metterli in relazione in modo elementare.

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività di:

- Ap 01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione alle "Olimpiadi di astronomia, di scienze naturali, di neuroscienze, di chimica"
- Ap 02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- Ap 03 - Scuola computazionale
- Ap 04 - PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione; Scuola per la pace
- Ap 05 - Erasmus e attività interculturali all'estero
- Ap 07 - Co.meta Az. C (PCTO)
- Ap 08 - PON FSE; Progetti con finanziamenti regionali
- Ap 09 - Scuola per passione
- Ap 10 - Scuola armonica
- Ap 11 - CineMarchesi
- Ap 12 - Muse al Marchesi
- Ap 13 - SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- Ap - 14 Scuola e sport
- Ap - 15 Scuola inclusiva

## ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO

Per il **recupero** si prevedono:

- tutoring
- attività previste dal progetto PTOF Ap 02 SCUOLA EQUA - peer to peer
- riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- attività di gamification

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing", "cooperative learning") e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in AP03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell'ambito del progetto Ap 01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test (QuestBase; edPuzzle)
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )
- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa alla verifica orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le verifiche orali) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il *"saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui"*.

Si metteranno in atto azioni di "auto valutazione" tramite "check list" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "compiti autentici" realizzate nella modalità di "cooperative learning", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

## RUBRICA DI VALUTAZIONE VERIFICHE SCRITTE

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione/10
<b>Conoscenze e abilità specifiche</b>	Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche.	Approfondite, ampliate e sistematizzate	3	
		Pertinenti e corrette	2,5	
		Adeguate	2	
		Essenziali	1,5	
		Superficiali e incerte	1	
		Scarse e confuse	0,5	
		Nulle	0	
<b>Sviluppo logico e originalità della risoluzione</b>	Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali.	Originale e valida	2	
		Coerente e lineare	1,5	
		Essenziale ma con qualche imprecisione	1	
		Incompleta e incomprensibile	0,5	
		Nessuna	0	
<b>Correttezza e chiarezza degli svolgimenti</b>	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Coerente e precisa	2	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
		Nessuna	0	
<b>Completezza della risoluzione</b>	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere.	Completo e particolareggiato	2,5	
		Completo	2	
		Quasi completo	1,5	
		Svolto per metà	1	
		Ridotto e confuso	0,5	
		Non svolto	0	

## RUBRICA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI LABORATORIO

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione /10
<b>Conoscenza dello scopo della prova</b>	Conoscenze e utilizzo delle teorie, procedure, metodi e tecniche.	Completa e approfondita (con elaborazione personale)	1,5	
		Completa	1,25	
		Sufficiente	1	
		Presenta incertezze	0,5	
		Presenta gravi errori/lacune	0,25	
<b>Utilizzo adeguato della strumentazione, dei materiali e della vetreria</b>	Utilizzo consono dei materiali e degli strumenti necessari alla riuscita dell'esperimento. Conoscenza e rispetto delle norme di sicurezza.	Completa padronanza della strumentazione	2	
		Adeguate capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	1	
		Insufficiente capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	0,5	
<b>Realizzazione del procedimento chimico</b>	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
<b>Capacità di presentare i risultati della prova pratica di laboratorio</b>	Correttezza nell'esposizione scritta dei risultati dell'esperimento di laboratorio.	Risultati presentati in modo completo e attendibile	2	
		Risultati quasi completi, con qualche incertezza nell'uso delle unità di misura/cifre significative	1	
		Risultati incompleti, illeggibili, mancanti	0,5	
<b>Presentazione della relazione</b>	Presentare i risultati dell'esperimento in maniera leggibile e ordinata.	Relazione ordinata, leggibile e riproducibile	2	
		Relazione leggibile, ma poco ordinata	1,5	
		Relazione disordinata e poco leggibile	0,5	
		Relazione incomprensibile	0	

## RUBRICA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

<b>Voto</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>	<b>Esito</b>
<b>/10</b>				
<b>1 – 2</b>	Nulle o non rilevabili	Non rilevabili.	Non rilevabili	Assolutamente insufficiente
<b>3</b>	Gravemente lacunose	Non riesce ad applicare le conoscenze minime anche se guidato. Si esprime in modo scorretto e improprio. Compie analisi errate.	Non rielabora le conoscenze	Gravemente insufficiente
<b>4</b>	Lacunose e parziali	Applica le conoscenze minime con errori. Si esprime in modo improprio, compie analisi lacunose e con errori.	Gestisce con grave difficoltà situazioni semplici	Notevolmente insufficiente
<b>5</b>	Limitate e superficiali. Approccio di tipo mnemonico	Applica le conoscenze minime con qualche imperfezione. Si esprime in modo impreciso. Compie analisi parziali.	Gestisce con difficoltà situazioni semplici	Insufficiente
<b>6</b>	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni semplici	Sufficiente
<b>7</b>	Complete e organizzate	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto. Compie analisi coerenti.	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce le situazioni in modo autonomo	Discreto
<b>8</b>	Complete e approfondite	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica. Compie analisi corrette, individua relazioni in modo completo.	Rielabora in modo corretto e completo, gestendo positivamente situazioni nuove	Buono

9	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi abbastanza complessi. Espone in modo fluido e utilizza i linguaggi specifici. Compie analisi approfondite e individua correlazioni precise.	Rielabora in modo corretto ed autonomo gestendo con efficacia situazioni nuove	Ottimo
10	Approfondite, integrate da ricerche e apporti critici personali	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo a problemi complessi. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco ed appropriato, specifico con analisi e sintesi.	Rielabora correttamente ed approfondisce in modo autonomo e critico situazioni complesse.	Eccellente