

Liceo “Marie Curie” (Meda)
Scientifico – Classico – Linguistico

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

a.s. 2018/19

CLASSE	Indirizzo di studio
5 ASA	Liceo Scientifico-Opzione Scienze Applicate

Docente	Prof.ssa Francesca Paola Sciortino
Disciplina	SCIENZE NATURALI
Monte ore settimanale nella classe	Cinque ore
Documento di Programmazione disciplinare presentata in data 30 ottobre 2018	

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

1.1 Profilo generale della classe

La classe presenta un profilo positivo sia dal punto di vista del comportamento sia dal punto di vista della partecipazione alle diverse attività didattiche proposte. Buono l'interesse per la disciplina. Per quanto attiene al metodo di studio, circa metà degli studenti ha consolidato un metodo efficace, negli altri casi si rileva discontinuità e superficialità nello studio individuale.

1.2 Alunni con bisogni educativi speciali

Per eventuali studenti con bisogni educativi speciali (BES) il piano didattico personalizzato (PDP) è disponibile agli atti.

1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati

La prima prova scritta somministrata agli studenti ha dato risultati soddisfacenti: il 40% ha conseguito una valutazione buona, il 30% degli alunni ha avuto una valutazione discreta, il 20% ha avuto una valutazione sufficiente, il 10% ha avuto una valutazione insufficiente.

FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici
(se sì, specificare quali) griglie
- tecniche di osservazione
- test d'ingresso
- colloqui con le famiglie

X altro: Verifica scritta sui compiti delle vacanze

2. QUADRO DELLE COMPETENZE

Asse culturale: Scientifico-tecnologico

Competenze disciplinari del Quinto Anno <i>definite all'interno dei dipartimenti</i>	
Competenze	<ol style="list-style-type: none">1. Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi2. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

COMPETENZA 1: Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi

Abilità

- analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente naturale o artificiale in termini di struttura e di funzioni
- interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale anche dal punto di vista energetico
- identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta

Conoscenze

- limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema
- metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche
- le principali caratteristiche dei composti organici
- le principali reazioni dei composti organici
- aspetti chimici e biochimici delle molecole di interesse biologico
- processi biologici/biochimici
- ingegneria genetica e sue applicazioni
- fenomeni meteorologici
- i modelli della tettonica globale

COMPETENZA 2: Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Abilità

- riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società
- saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici

Conoscenze

- limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema
- metodi di progettazione di esperienze, di indagini e di ricerche
- ingegneria genetica e sue applicazioni

3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA

(articolati per moduli)

CHIMICA ORGANICA

Modulo 1 *La chimica del carbonio.*

L'atomo di carbonio. Gli orbitali ibridi. I legami σ e π . I gruppi funzionali. La rottura omolitica ed eterolitica dei legami. I reagenti elettrofili e i reagenti nucleofili. L'effetto induttivo. I diversi tipi di formule: Lewis, razionali, condensate e topologiche.

Modulo 2 *Gli idrocarburi alifatici: alcani, alcheni, alchini, dieni, cicloalcani.*

Classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. Nomenclatura. Isomeria. Le reazioni caratteristiche. La regola di Markovnikov. L'acidità degli alchini. La tautomeria cheto-enolica.

Modulo 3 *Gli idrocarburi aromatici.*

La struttura del benzene. La nomenclatura. La classificazione. Proprietà chimiche e fisiche. La sostituzione elettrofila. L'effetto dei sostituenti sulla reattività dell'anello. La preparazione dei derivati benzenici. I fenoli. Gli idrocarburi aromatici polinucleari (IAP).

Modulo 4 *Gli alogeno derivati*

Le proprietà. La nomenclatura. La preparazione. La reattività. Il meccanismo di sostituzione nucleofila: S_N1 , S_N2 .

Modulo 5 *Gli alcoli*

Le caratteristiche e le proprietà chimico-fisiche. La nomenclatura. La preparazione. Le reazioni caratteristiche.

Modulo 6 *Gli eteri, i polialcoli e i tioli*

Le caratteristiche e le proprietà chimiche e fisiche. La nomenclatura.

Modulo 7 *La stereoisomeria ottica*

L'isomeria. L'isomeria strutturale: di catena, di posizione, funzionale. La stereoisomeria: conformazionale, configurazionale. Le molecole chirali. La simmetria e l'asimmetria nelle molecole. L'attività ottica di una sostanza. Gli enantiomeri: la nomenclatura, la convenzione relativa D, L, le proiezioni di Fischer, la convenzione di Fischer-Rosanoff, la convenzione assoluta R, S. La presenza di n stereocentri: diastereoisomeri, enantiomeri e forme meso.

Modulo 7 *Aldeidi e chetoni.*

Le caratteristiche e le proprietà chimiche e fisiche. La reazione di Cannizzaro. La condensazione aldolica. La reattività del gruppo carbonilico: ossidazione, riduzione, addizione nucleofila (emiacetali e acetali).

Modulo 8 *Acidi carbossilici e derivati.*

Caratteristiche generali. Nomenclatura. Proprietà chimiche e fisiche. Gli acidi grassi. Le reazioni caratteristiche: formazione di Sali, decarbossilazione, sostituzione acilica. I derivati funzionali: i cloruri, gli esteri, le anidridi, le ammidi. I saponi. Gli acidi bicarbossilici, gli idrossiacidi, i chetoacidi.

Modulo 9 *Le ammine*

Caratteristiche generali. Le proprietà chimiche e fisiche. Le reazioni caratteristiche.

Modulo 10 *Gli eterocicli*

Gli eterocicli e gli eterocicli aromatici. Gli eterocicli aromatici a cinque e a sei atomi di carbonio.

Gli eterocicli ad anelli condensati.

CIMICA DEI MATERIALI

Modulo 1 *La chimica dei polimeri*

I polimeri, la poliaddizione radicalica, la poliaddizione anionica, la poliaddizione cationica, la policondensazione, le resine fenoliche e ammidiche. L'utilità dei polimeri nella vita quotidiana e l'impatto ambientale.

BIOCHIMICA

Modulo 1 *Le molecole biologiche*

I carboidrati: i monosaccaridi (le proiezioni di Fischer, le strutture cicliche, le proiezioni di Haworth, le reazioni), i polisaccaridi. I lipidi: saponificabili e non saponificabili, i trigliceridi, le reazioni dei trigliceridi, i fosfolipidi, i glicolipidi, gli steroidi, le vitamine liposolubili. Le proteine: gli amminoacidi (nomenclatura, classificazione, struttura, proprietà chimiche e fisiche), i peptidi e le proteine. Gli acidi nucleici: i nucleotidi, la sintesi degli acidi nucleici.

Modulo 2 *L'energia e gli enzimi.*

Energia e metabolismo, il primo e il secondo principio della termodinamica, il ruolo dell'ATP, reazioni endoergoniche e reazioni esoergoniche. I catalizzatori biologici: enzimi e ribozimi.

Interazione enzima substrato, cofattori e coenzimi. La regolazione dell'attività enzimatica.

Modulo 3 *Il metabolismo.*

Il metabolismo cellulare. La glicolisi. La fermentazione: lattica e alcolica. La respirazione cellulare: la decarbossilazione ossidativa del piruvato, il ciclo di Krebs, la fosforilazione ossidativa. La via del pentoso fosfato. La gluconeogenesi. La glicogenolisi. La glicogenosintesi. Il metabolismo dei lipidi. Il metabolismo degli amminoacidi. La regolazione delle vie metaboliche.

Modulo 4 *La fotosintesi*

Caratteri generali della fotosintesi. Le reazioni della fase luminosa. Il ciclo di Calvin e la sintesi degli zuccheri. La fotorespirazione. Le piante C₃, le piante C₄, le piante CAM

BIOTECNOLOGIE

Modulo 1 *I geni e la loro regolazione*

I geni e la sintesi degli RNA. La regolazione dell'espressione genica. La trascrizione nei procarioti. La trascrizione negli eucarioti. La regolazione prima della trascrizione. La regolazione durante la trascrizione. La regolazione dopo la trascrizione. Gli RNA non codificanti regolano l'espressione genica.

Modulo 2 *Dai virus al DNA ricombinante*

La genetica dei virus. I batteriofagi. I plasmidi. I trasposoni. Il DNA ricombinante. Le genoteche. La PCR. Progetto genoma. Sequenziamento del DNA. Trascrittomica e proteomica

Modulo 3 *Applicazioni delle biotecnologie*

Le biotecnologie tradizionali. Le biotecnologie moderne. Le biotecnologie in agricoltura. Le biotecnologie per l'ambiente. Le biotecnologie in campo biomedico. Trasferimento dei geni in cellule eucariotiche e in embrioni di mammiferi. La clonazione animale. La terapia genica. Le cellule staminali. La farmacogenomica.

SCIENZE DELLA TERRA

Modulo 1 *La struttura interna della Terra*

Gli strati della Terra. L'andamento della temperatura all'interno della Terra. La struttura tridimensionale della Terra e il campo magnetico terrestre.

Modulo 2 *La dinamica della crosta terrestre.*

La Deriva dei Continenti. La Tettonica delle Placche. I margini di placca. La verifica del modello della Tettonica delle Placche. Che cosa determina il movimento delle placche.

Modulo 3 *I fondali oceanici.*

Le strutture dei fondali oceanici. La struttura dei margini passivi. I bacini oceanici profondi. Le dorsali oceaniche. I sedimenti oceanici.

Modulo 4 *Le deformazioni della crosta.*

Pieghe, faglie e diaclasi. L'orogenesi. Le principali strutture della crosta continentale. L'isostasia.

Modulo 5 *L'atmosfera*

Gli elementi meteorologici. La composizione dell'atmosfera. La struttura dell'atmosfera. Le radiazioni solari e il bilancio termico della Terra. I fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria. La distribuzione delle temperature sulla superficie terrestre. Le temperature dell'Italia. La pressione atmosferica. La misurazione della pressione atmosferica. Le aree di alta e bassa pressione. I venti. Misura del vento. Fattori che influiscono sui venti. Ciclone e anticiclone. La

circolazione nella bassa troposfera. Venti periodici. Circolazione alle medie latitudini. Circolazione d'alta quota. Venti locali. L'umidità. La formazione delle nubi e delle nebbie. Formazione delle precipitazioni e loro distribuzione. Le masse d'aria e i fronti.

5. METODOLOGIE

Lezioni frontali supportate, ove possibile, da semplici esperienze di laboratorio

Utilizzo di una "didattica attiva" a supporto della lezione frontale, che prenda in considerazione occasioni di coinvolgimento degli studenti attraverso momenti che basati su attività quali: brain storming, ricerca, problem-solving, discussione guidata.

6. AUSILI DIDATTICI

Testi in adozione:

- SADAVA/HILLIS/HELLER/BARENBAUM/RANALDI
IL CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA
Chimica organica e dei materiali, biochimica e biotecnologie
ZANICHELLI
- TARBUCK / LUTGENS
MODELLI GLOBALI LINX

Attrezzature e ambienti:

Laboratorio di scienze, giardino del Liceo, biblioteca, aule multimediali, LIM.

7. MODALITÀ DI RECUPERO DELLE LACUNE RILEVATE E DI EVENTUALE VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

- **Recupero curricolare:**
recupero in itinere, settimana di sospensione / I.D.E.I., studio individuale.
- **Recupero extra- curricolare:**
sportello help
- **Valorizzazione eccellenze:**
partecipazione a gare di carattere scientifico.
Eventuali proposte di approfondimenti da effettuarsi durante la settimana di sospensione

8. VERIFICA E VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

GRIGLIA per la VERIFICA ORALE SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO

LIVELLO-VALUTAZIONE	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
(V = 1)	Non dimostra alcuna conoscenza.	Non sa esprimersi.	Non effettua alcuna analisi.
(2 V 4)	Dimostra limitate e disorganiche conoscenze.	Produce comunicazioni confuse, scorrette e/o lessicalmente povere.	Non sa identificare gli elementi essenziali.
(V = 5)	Ha conoscenze frammentarie e/o	Produce comunicazioni non sempre comprensibili	E' in grado di effettuare analisi parziali e/o imprecise.

	superficiali. Riformula parzialmente il significato di una comunicazione.	e lessicalmente povere. Sa applicare parzialmente le conoscenze.	
(V = 6)	Manifesta sufficienti conoscenze delle regole e dei procedimenti.	Illustra i significati formulando comunicazioni semplici. Non sempre mostra di padroneggiare le conoscenze.	Sa analizzare le conoscenze con sufficiente coerenza.
(V = 7)	Possiede conoscenze corrette, ma non approfondite.	Formula comunicazioni abbastanza chiare. Applica correttamente i dati in situazioni semplici.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni semplici.
(V = 8)	Possiede conoscenze corrette.	Utilizza le conoscenze in modo autonomo in situazioni di media complessità. Espone con lessico corretto ed appropriato.	Sa analizzare e ricavare dati in situazioni di media complessità. Sa sintetizzare le conoscenze in maniera organica.
(V = 9)	Possiede conoscenze complete e sicure.	Organizza comunicazioni chiare con proprietà e varietà di lessico. Applica correttamente e con completezza le conoscenze.	Sa individuare gli elementi e le relazioni in modo completo. Sa elaborare una sintesi corretta.
(V = 10)	Possiede conoscenze complete ed approfondite.	Elabora comunicazioni efficaci, che presentano uno stile originale. Applica regole e strutture con sicurezza, manifestando autonomia e competenza.	Sa correlare tutti i dati di una comunicazione e trarre le opportune conclusioni.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE
SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO**

Obiettivo	Indicatori	Valutazione	Livello	Voto
Conoscenze	Esposizione corretta dei contenuti	Gravemente insufficiente	Non conosce i contenuti richiesti	1
		Insufficiente	Conosce e comprende solo una minima parte dei contenuti richiesti	1.5
	Comprensione e	Scarsa	Conosce solo parzialmente i contenuti	2

	conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia	Quasi sufficiente	Conosce alcuni contenuti	2.5
		Sufficiente	Conosce in modo sufficiente i contenuti, pur con qualche lacuna o imprecisione	3
		Buona	Conosce e comprende in modo adeguato i contenuti	4
		Ottima	Conosce e comprende in modo approfondito i contenuti	5
Competenze	Correttezza nell'esposizione, utilizzo del lessico specifico	Gravemente insufficiente	Si esprime in modo poco comprensibile, con gravi errori formali	1
		Insufficiente	Si esprime in modo comprensibile, con alcune imprecisioni formali o terminologiche	1.5
	Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	Sufficiente	Si esprime in modo lineare, pur con qualche lieve imprecisione	2
		Buona	Si esprime in modo corretto e complessivamente coerente	2.5
		Ottima	Si esprime con precisione costruendo un discorso ben articolato	3
Capacità	Sintesi appropriata	Scarsa	Procede senza ordine logico	1
		Incerta	Analizza in linea generale gli argomenti richiesti, con una minima rielaborazione	1.5
		Adeguate	Analizza gli argomenti richiesti operando sintesi appropriate	2

<p>TIPOLOGIE DI PROVE DI VERIFICA</p> <p>Le prove di verifica saranno condotte sia in forma scritta sia in forma orale così da riuscire a monitorare costantemente il processo di apprendimento e il profitto della classe.</p>	<p>NUMERO PROVE DI VERIFICA</p> <p>Non meno di 2 verifiche per il trimestre; non meno di 2 verifiche per il pentamestre</p>
--	--

9. COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

3.1 COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

COMPETENZA	DEFINIZIONE	CONOSCENZE, CAPACITA', ATTITUDINI
<p>COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA</p>	<p>La comunicazione nella madrelingua è la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta e di interagire adeguatamente e in modo creativo sul piano linguistico in un'intera gamma di contesti culturali e sociali, quali istruzione e formazione, lavoro, vita domestica e tempo libero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacità di comunicare sia oralmente sia per iscritto in tutta una serie di situazioni comunicative e di adattare la propria comunicazione a seconda di come lo richieda la situazione. ✓ Capacità di cercare, raccogliere ed elaborare informazioni, di usare sussidi e di formulare ed esprimere le argomentazioni in modo convincente e appropriato, sia oralmente sia per iscritto.
<p>COMPETENZE DI BASE IN CAMPO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO</p>	<p>La competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani.</p> <p>La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conoscenza dei principi di base del mondo naturale, dei concetti, dei principi e dei metodi scientifici fondamentali, nonché comprensione dell'impatto della scienza e della tecnologia sull'ambiente naturale. ✓ Capacità di utilizzare dati scientifici per formulare una conclusione sulla base di dati probanti. ✓ Attitudine alla valutazione critica e curiosità, interesse per questioni etiche.

<p>COMPETENZA DIGITALE</p>	<p>Consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI) per. Essa è supportata da abilità di base nelle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC): l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consapevolezza delle opportunità dei supporti elettronici per l'apprendimento e la ricerca. ✓ Capacità di cercare, raccogliere e trattare le informazioni accertandone la pertinenza e distinguendo il reale dal virtuale pur riconoscendone le correlazioni. ✓ Attitudine critica e riflessiva nei confronti delle informazioni disponibili e uso responsabile dei mezzi di comunicazione interattivi.
<p>IMPARARE AD IMPARARE</p>	<p>Imparare a imparare è l'abilità di perseverare nell'apprendimento, di organizzare il proprio apprendimento anche mediante una gestione efficace del tempo e delle informazioni, sia a livello individuale che in gruppo. Questa competenza comprende la consapevolezza del proprio processo di apprendimento e dei propri bisogni, l'identificazione delle opportunità disponibili e la capacità di sormontare gli ostacoli per apprendere in modo efficace. Questa competenza comporta l'acquisizione, l'elaborazione e l'assimilazione di nuove conoscenze e abilità come anche la ricerca e l'uso delle opportunità di orientamento. Il fatto di imparare a imparare fa sì che i discenti prendano le mosse da quanto hanno appreso in precedenza e dalle loro esperienze di vita per usare e applicare conoscenze e abilità in tutta una serie di contesti: a casa, sul lavoro, nell'istruzione e nella formazione. La motivazione e la fiducia sono elementi essenziali perché una persona possa acquisire tale competenza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conoscenza e comprensione delle proprie strategie di apprendimento preferite, dei punti di forza e dei punti deboli delle proprie abilità. ✓ Acquisizione delle abilità di base (come la lettura, la scrittura e il calcolo e l'uso delle competenze TIC) necessarie per un apprendimento ulteriore. ✓ Capacità di perseverare nell'apprendimento, di concentrarsi per periodi prolungati e di riflettere in modo critico sugli obiettivi e le finalità dell'apprendimento stesso. ✓ Curiosità di cercare nuove opportunità di apprendere e di applicare l'apprendimento in una gamma di contesti della vita.
<p>COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE</p>	<p>Includono competenze personali, interpersonali e interculturali e riguardano tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa, in particolare alla vita in società sempre più diversificate, come anche a risolvere i conflitti ove ciò sia necessario. La competenza civica dota le persone degli strumenti per partecipare appieno alla vita civile grazie alla conoscenza dei concetti e delle strutture sociopolitici e all'impegno a una partecipazione attiva</p>	<p><u>Competenze sociali:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consapevolezza di ciò che gli individui devono fare per conseguire una salute fisica e mentale ottimali, intese anche quali risorse per se stessi, per la propria famiglia e per l'ambiente sociale immediato di appartenenza, e conoscenza del modo in cui uno stile di vita sano vi può contribuire. ✓ Capacità di comunicare in modo costruttivo in ambienti diversi, di mostrare tolleranza, di esprimere e di comprendere

	e democratica.	<p>diversi punti di vista e di essere in consonanza con gli altri.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Attitudine alla collaborazione, interesse per la comunicazione interculturale, apprezzamento della diversità, rispetto degli altri e superamento dei pregiudizi.
<p>SENSO DI INIZIATIVA E DI IMPRENDITORIALITÀ</p>	<p>Il senso di iniziativa e l'imprenditorialità concernono la capacità di una persona di tradurre le idee in azione. In ciò rientrano la creatività, l'innovazione e l'assunzione di rischi, come anche la capacità di pianificare e di gestire progetti per raggiungere obiettivi. È una competenza che aiuta gli individui ad avere consapevolezza del contesto in cui operano e a poter cogliere le opportunità che si offrono.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacità di pianificazione, di organizzazione, di gestione, di leadership e di delega, di analisi, di comunicazione, di rendicontazione, di valutazione, capacità di lavorare sia individualmente sia in collaborazione all'interno di gruppi. ✓ Spirito di iniziativa, motivazione e determinazione a raggiungere obiettivi, siano essi personali, o comuni con altri.

Indice

- 1. Analisi della situazione di partenza**
 - 1.1 Profilo generale della classe**
 - 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali**
 - 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati**
- 2. Quadro delle competenze**
 - 2.1 Articolazione delle competenze**
- 3. Contenuti specifici del programma**
- 4. Eventuali percorsi multidisciplinari**
- 5. Metodologie**
- 6. Ausili didattici**
- 7. Modalità di recupero delle lacune rilevate e di eventuale valorizzazione delle eccellenze**
- 8. Verifica e valutazione degli apprendimenti**
- 9. Competenze chiave europee**