

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

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

a.s. 2016/17

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 29 ottobre 2016	

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

1.1 Profilo generale della classe

La classe non è cambiata molto rispetto allo scorso anno scolastico: è discontinua sia dal punto di vista dell'attenzione in classe durante le attività didattiche, sia dal punto di vista dell'impegno nello studio individuale. Si rilevano, in questi primi mesi di scuola, le stesse criticità, nel metodo di lavoro e nel profitto, dei passati anni scolastici. La prima verifica scritta ha messo in evidenza il permanere di lacune anche gravi nella preparazione di non pochi studenti.

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 verifica scritta di Chimica Organica ha dato esiti deludenti anche se attesi: solo 1/3 degli studenti ha raggiunto una valutazione sufficiente o superiore alla sufficienza.

FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici
(se si, specificare quali) griglie
- tecniche di osservazione
- test d'ingresso
- colloqui con le famiglie
- altro: Verifica scritta di chimica organica

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 <ul style="list-style-type: none">▪ 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 <ul style="list-style-type: none">▪ limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema▪ metodi di progettazione di esperienze, di indagini, di ricerche▪ 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	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">▪ riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società▪ saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici	<ul style="list-style-type: none">▪ limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema▪ metodi di progettazione di esperienze, di indagini, 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.

Modulo 2 *I materiali metallici*

I metalli, le leghe, il diamante, la grafite, il grafene, i composti ionici del calcio, la silice, i silicati, boruri, carburi, nitruri, vetri, materiali ceramici.

Modulo 3 *I materiali per le nuove tecnologie*

I conduttori, gli isolanti, i semiconduttori, i superconduttori, i materiali luminescenti, sostanze paramagnetiche e diamagnetiche, i materiali compositi.

Modulo 4 *I nanomateriali*

Che cosa sono, la natura, gli impieghi, i nanotubi, preparazione, prospettive e applicazioni.

Modulo 5 *I biomateriali*

I biomateriali e i materiali biomimetici, le nanostrutture per la nanomedicina.

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. Cicloni e anticicloni. 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. Classificazione delle nubi. Formazione delle precipitazioni e loro distribuzione. Le masse d'aria e i fronti. Le perturbazioni atmosferiche e i cicloni delle medie latitudini. I temporali e i tornado. I cicloni tropicali. Le previsioni del tempo. Il sistema dei climi.

Modulo 5 *Il clima*

La classificazione dei climi. I climi megatermici umidi - aridi - mesotermici - microtermici - nivali- di alta montagna. I climi d'Italia.

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

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 superficiali. Riformula parzialmente il significato di una comunicazione.	Produce comunicazioni non sempre comprensibili e lessicalmente povere. Sa applicare parzialmente le conoscenze.	E' in grado di effettuare analisi parziali e/o imprecise.
(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 conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia	Scarsa	Conosce solo parzialmente i contenuti	2
		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 Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	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
		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 DI CITTADINANZA

Quale specifico contributo può offrire la disciplina per lo sviluppo delle competenze chiave di cittadinanza, al termine del biennio.

Formulare delle ipotesi operative, indicando attività e metodologie didattiche per alcune o tutte le competenze qui elencate (*)

IMPARARE A IMPARARE: promuovere l'organizzazione dell'apprendimento e l'elaborazione di un metodo di studio e di lavoro efficaci. Educare all'utilizzo di tutte le risorse disponibili, dai libri di testo alle risorse online, nello studio individuale. Favorire il potenziamento della capacità di autocorrezione e della capacità autovalutazione.

PROGETTARE: progettare e realizzare semplici attività di laboratorio.

RISOLVERE PROBLEMI affrontare situazioni problematiche, formulare e verificare ipotesi, individuare fonti e risorse, raccogliere e interpretare dati, proporre soluzioni, valutare i risultati del lavoro svolto.

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI: individuare e rappresentare, collegamenti e relazioni tra fenomeni, fenomeni e concetti diversi, anche lontani nello spazio e nel tempo. Promuovere lo sviluppo della capacità di astrazione.

ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI: acquisire le informazioni; promuovere l'interpretazione critica delle stesse, per comprenderne gli elementi significativi, nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutarne l'attendibilità e l'utilità, distinguendo i fatti dalle opinioni.

COMUNICARE: trasmettere messaggi di genere diverso (quotidiano, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
Aiutare a rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)

COLLABORARE E PARTECIPARE: formare gruppi di lavoro all'interno dei quali gli studenti dovranno interagire, accettare i diversi punti di vista, valorizzare le proprie e le altrui capacità e contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE: promuovere l'apprendimento autonomo e critico, l'ascolto e il rispetto del pensiero degli altri sia nelle attività in classe sia nelle attività laboratoriali. Aiutare a maturare un atteggiamento di partecipazione, finalizzata all'assunzione di prese di posizione responsabili per la tutela dell'ambiente e della salute.

(*) Fare riferimento al *Curricolo d'Istituto organizzato per assi* e ai lavori del Dipartimento.

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 di cittadinanza**