

LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. LABRIOLA"
Via Capo Sperone, 50 - 00122 - Roma - XXI Distretto
 Tel. 065662275 – Fax 065662340
Dipartimento di Scienze
 Programmazione annuale
 a.s. 2021/2022

Piano di lavoro di Scienze Naturali
Liceo Scientifico
classe III

Il piano di lavoro fa riferimento ad obiettivi minimi comuni e le attività di recupero (OM 92/2007) saranno svolte nel rispetto della delibera del C.D. I docenti svolgeranno i moduli secondo la progressione che riterranno più opportuna e coerente con la propria metodologia di lavoro

| MODULO 0: Rilevazione dei livelli iniziali e riallineamento | | | |
|---|--|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Saper calcolare la composizione percentuale teorica di una formula chimica Saper calcolare una formula empirica da misure di massa Saper svolgere calcoli stechiometrici Saper calcolare la resa di una reazione Risolvere problemi numerici che richiedono l'impiego di tutte le grandezze studiate | CONTENUTI Formule, Equazioni chimiche e calcoli stechiometrici LABORATORIO <i>Utilizzare le moli nelle equazioni chimiche</i> <i>Determinare il reagente limitante</i> | Periodo <i>2 settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dal docente</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

| MODULO 1 <i>Modelli atomici</i> | | | |
|--|---|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Comparare i diversi modelli atomici ed evidenziare i loro limiti di validità Definire le relazioni esistenti tra numero di neutroni, protoni ed elettroni. Rappresentare la configurazione degli elementi Spiegare come e perché variano le proprietà periodiche lungo i periodi e lungo i gruppi. | CONTENUTI La struttura dell'atomo La configurazione elettronica Il sistema periodico LABORATORIO <i>Le proprietà periodiche</i> <i>I metalli alcalini</i> <i>Saggi alla fiamma</i> <i>Riconoscimento di anioni e cationi in soluzione</i> <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>4settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dal docente</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

| MODULO 2: I legami chimici | | | |
|---|--|---|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Determinare la simbologia di Lewis per la configurazione elettronica di un elemento e di un composto molecolare e di uno ione Prevedere la forma di una molecola o di uno ione poliatomico Correlare le proprietà delle sostanze con i relativi legami intra e intermolecolari Spiegare la geometria delle molecole utilizzando la teoria del legame di valenza e degli orbitali ibridi | CONTENUTI Tipi di legame Le formule di strutture La risonanza La forma delle molecole La teoria VSEPR Orbitali ibridi LABORATORIO Molecole polari Legami chimici <i>Gruppi di ricerca su tematiche trattate</i> | Periodo <i>4settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dal docente</i> |
| Verifiche/ Recupero | | Test strutturato Verifiche o/s Relazione attività di laboratorio | |

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| (OM 92/2007) | | | |
|--------------|--|--|--|

| MODULO 3: La Nomenclatura dei composti | | | |
|---|---|---|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Saper assegnare il nome ai composti chimici e scriverne la formula Saper assegnare i numeri di ossidazione | CONTENUTI La nomenclatura dei composti molecolari e ionici Il numero di ossidazione La classificazione dei composti chimici LABORATORIO <i>Reazioni chimiche e calcoli stechiometrici</i> <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <2settimane Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

| MODULO 4 <i>Anatomia e fisiologia umana</i> | | | |
|--|--|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra essi Illustrare come segnali specifici inducono | CONTENUTI Funzioni metaboliche di base Organizzazione del corpo umano: tessuti e sistemi. Caratteristiche generali con approfondimenti sugli aspetti (strutture e relative funzioni) riguardanti la vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, ponendo attenzione, nella trattazione del corpo umano, ai molteplici aspetti di educazione alla salute. <i>LABORATORIO</i> | Periodo <10 settimane Libro di testo <i>Sez. C</i> <i>Capp. 1-12</i> <i>Materiali forniti dall'insegnante</i> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | risposte mirate Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti | <i>Attivare percorsi che affrontano aspetti legati all'educazione alla salute</i> <i>Gruppi di ricerca su tematiche trattate</i> | |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

Oppure in alternativa il modulo 4 di anatomia e fisiologia umana viene sostituito dai moduli 4,5,6 riguardanti gli argomenti di genetica.

MODULO 4 Divisione cellulare e genetica mendeliana

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|--|--|---|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare le cause genetiche di alcune sindromi. Saper usare il quadrato di Punnet Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che hanno portato alla formulazione delle sue leggi Spiegare le linee pure in termini di genotipo Saper collegare gli eventi della meiosi con le leggi di Mendel. | CONTENUTI Genetica mendeliana Ampliamenti delle leggi di Mendel LABORATORIO <i>Trasmissione di caratteri in Drosophila</i> <i>Esempi pratici di trasmissione di caratteri</i> | Periodo <i><dell'ordine di 3 settimane></i> Libro di testo <i>Testo di biologia (Vol.2, Vol.3) Sez.A 6, B1</i> <i>Materiale predisposto dall'ingegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

MODULO 5: le basi chimiche dell'ereditarietà

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|--|--|--|
| <p>Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.</p> | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare Nel DNA la sede dell'informazione ereditaria Descrivere il modello di DNA proposto da Watson e Crick Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici. Descrivere le fasi della sintesi proteica. Spiegare i meccanismi di regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti Elencare i processi con cui i geni si possono spostare Descrivere la struttura generale dei virus mettendo in evidenza la loro funzione di vettori nei batteri e nelle cellule eucariote. Spiegare in che modo i batteri possono essere utilizzati per produrre proteine utili in campo medico e alimentare Spiegare che cosa si intende per transgenico e OGM</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Le basi chimiche dell'ereditarietà Codice genetico e sintesi proteica Regolazione dell'espressione genica APPROFONDIMENTO Genetica di virus e batteri</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Gruppi di ricerca e di discussione sulle tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo <i>7settimane</i></p> <p>Libro di testo <i>Cap B2, 3, 4</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | | |

| MODULO 6: Genetica di popolazioni (caratteri generali) | | | |
|---|---|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare dal punto di vista genetico l'importanza del successo riproduttivo all'interno di una popolazione. Sottolineare l'importanza delle mutazioni come base della variabilità dei geni e della riproduzione sessuata per incrementarla. Scrivere l'equazione di H-W conoscendo il significato delle lettere utilizzate. | CONTENUTI Concetto di pool genico Origine, mantenimento e incremento della variabilità Equilibrio di Hardy-Weinberg LABORATORIO <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>2 settimane</i> Libro di testo <i>Cap B5-6</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | 1 settimana |

Note al Piano di lavoro:

- Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.
- I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area scientifica, matematica e tecnologica (ASMT)

ASMT1) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.

ASMT2) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica

LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. LABRIOLA"
Via Capo Sperone, 50 - 00122 - Roma - XXI Distretto

Tel. 065662275 – Fax 065662340

Dipartimento di Scienze

Programmazione annuale

a.s. 2018/2019

Piano di lavoro di Scienze Naturali
Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
classe III

Il piano di lavoro fa riferimento ad obiettivi minimi comuni e le attività di recupero (OM 92/2007) saranno svolte nel rispetto della delibera del C.D. I docenti svolgeranno i moduli secondo la progressione che riterranno più opportuna e coerente con la propria metodologia di lavoro.

| MODULO 0: Rilevazione dei livelli iniziali e riallineamento | | | |
|---|--|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Saper calcolare la composizione percentuale teorica di una formula chimica Saper calcolare una formula empirica da misure di massa Saper svolgere calcoli stechiometrici Saper calcolare la resa di una reazione Risolvere problemi numerici che richiedono l'impiego di tutte le grandezze studiate | CONTENUTI Formule, Equazioni chimiche e calcoli stechiometrici LABORATORIO <i>Utilizzare le moli nelle equazioni chimiche</i> <i>Determinare il reagente limitante</i> | Periodo <i>2 settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

MODULO 1: I legami chimici (dagli atomi alle molecole e oltre...)

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|---|--|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Determinare la simbologia di Lewis per la configurazione elettronica di un elemento e di un composto molecolare e di uno ione Prevedere la forma di una molecola o di uno ione poliatomico Prevedere la polarità di una molecola Correlare le proprietà delle sostanze con i relativi legami intra e intermolecolari Spiegare la geometria delle molecole utilizzando la teoria del legame di valenza e degli orbitali ibridi | CONTENUTI Tipi di legame Le formule di strutture La risonanza La forma delle molecole La teoria VSEPR Orbitali ibridi LABORATORIO Molecole polari Legami chimici <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>4settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

MODULO 2: La Nomenclatura dei composti

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|---|---|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Saper assegnare il nome ai composti chimici e scriverne la formula Saper assegnare i numeri di ossidazione | CONTENUTI La nomenclatura dei composti molecolari e ionici Il numero di ossidazione La classificazione dei composti chimici LABORATORIO <i>Reazioni chimiche e calcoli stechiometrici</i> <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>3settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

MODULO 3: Gli stati della materia

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|--|--|---|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Valutare l'importanza delle variabili P,T,V sul comportamento dei gas Conoscere le caratteristiche dello stato solidi con particolare riferimento alla formazione dei cristalli e dello stato liquido | CONTENUTI Le proprietà dei gas a livello molecolare. Le leggi dei gas Gli stati condensati della materia: caratteristiche dei solidi e dei liquidi LABORATORIO <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>4 settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

MODULO 4: Le soluzioni

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|--|---|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza Conoscere e riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche | CONTENUTI Soluzioni Solubilità Concentrazione e proprietà colligative LABORATORIO Interpretazione dei diagrammi di solubilità Esprimere le concentrazioni delle soluzioni in modi diversi Preparare soluzioni di diverse concentrazioni Reazioni in soluzione acquosa Verificare l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>4settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

| MODULO 5 <i>Anatomia e fisiologia umana</i> | | | |
|--|---|---|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati</p> <p>Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra essi</p> <p>Illustrare come segnali specifici inducono risposte mirate</p> <p>Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Funzioni metaboliche di base</p> <p>Organizzazione del corpo umano: tessuti e sistemi.</p> <p>Caratteristiche generali con approfondimenti sugli aspetti (strutture e relative funzioni) riguardanti la vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, ponendo attenzione, nella trattazione del corpo umano, ai molteplici aspetti di educazione alla salute.</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Attivare percorsi che affrontano aspetti legati all'educazione alla salute</i></p> <p><i>Gruppi di ricerca su tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo <10 settimane</p> <p>Libro di testo Sez. C Capp. 1-12</p> <p>Materiali forniti dall'insegnante</p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato</p> <p>Verifiche orali / scritte</p> <p>Relazione su attività di laboratorio</p> | |

Oppure in alternativa il modulo 5 di anatomia e fisiologia umana viene sostituito dai moduli 5,6,7 riguardanti gli argomenti di genetica.

| MODULO 5 Genetica mendeliana | | | |
|--|--|---|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Spiegare le cause genetiche di alcune sindromi. Saper usare il quadrato di Punnet</p> <p>Elencare i dati a disposizione di Mendel agli inizi dei suoi lavori di ricerca illustrando le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che hanno portato alla formulazione delle sue leggi</p> <p>Spiegare le linee pure in termini di genotipo</p> <p>Saper collegare gli eventi della meiosi con le leggi di Mendel.</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Genetica mendeliana</p> <p>Ampliamenti delle leggi di Mendel</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Trasmissione di caratteri in Drosophila</i></p> <p><i>Esempi pratici di trasmissione di caratteri</i></p> | <p>Periodo</p> <p><i>dell'ordine di 3 settimane</i></p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiale predisposto dall'ingegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato</p> <p>Verifiche orali / scritte</p> <p>Relazione su attività di laboratorio</p> | 1 settimana |

MODULO 6: le basi chimiche dell'ereditarietà

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|--|--|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare Nel DNA la sede dell'informazione ereditaria Descrivere il modello di DNA proposto da Watson e Crick Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici. Descrivere le fasi della sintesi proteica. Spiegare i meccanismi di regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti Elencare i processi con cui i geni si possono spostare Descrivere la struttura generale dei virus mettendo in evidenza la loro funzione di vettori nei batteri e nelle cellule eucariote. Spiegare in che modo i batteri possono essere utilizzati per produrre proteine utili in campo medico e alimentare Spiegare che cosa si intende per transgenico e OGM | CONTENUTI Le basi chimiche dell'ereditarietà Codice genetico e sintesi proteica Regolazione dell'espressione genica Genetica di virus e batteri DNA ricombinante e biotecnologie (cenni) LABORATORIO <i>Gruppi di ricerca e di discussione sulle tematiche trattate</i> | Periodo <i>7settimane</i> Libro di testo |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | 1 settimana |

| MODULO 7: Genetica di popolazioni (caratteri generali) | | | |
|---|--|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare dal punto di vista genetico l'importanza del successo riproduttivo all'interno di una popolazione Sottolineare l'importanza delle mutazioni come base della variabilità dei geni e della riproduzione sessuata per incrementarla. Scrivere l'equazione di H-W conoscendo il significato delle lettere utilizzate. | CONTENUTI Concetto di pool genico Origine, mantenimento e incremento della variabilità Equilibrio di Hardy-Weinberg LABORATORIO <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>2settimane</i> Libro di testo |
| Verifiche/Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | 1 settimana |

Note al Piano di lavoro:

- *Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei,Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.*
- *I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.*

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area **S**cientifica, **m**atematica e **t**ecnologica

(ASMT)

- ASMT3) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- ASMT4) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- ASMT5) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i

Risultati di **A**pprendimento comuni (**RA**) a tutti i licei ,

dovranno:

- RA1) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- RA2) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- RA3) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- RA4) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- RA5) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- RA6) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- RA7) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-

tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni" (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni **a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell'insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l'insegnamento di Scienze**, dovranno:

- RASA1) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- RASA2) elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- RASA3) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- RASA4) individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- RASA5) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- RASA6) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- RASA7) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. LABRIOLA"
Via Capo Sperone, 50 - 00122 - Roma - XXI Distretto
 Tel. 065662275 – Fax 065662340
Dipartimento di Scienze
 Programmazione annuale
 a.s. 2021/2022

Piano di lavoro di Scienze Naturali
Liceo Scientifico
classe IV

Il piano di lavoro fa riferimento ad obiettivi minimi comuni e le attività di recupero (OM 92/2007) saranno svolte nel rispetto della delibera del C.D. I docenti svolgeranno i moduli secondo la progressione che riterranno più opportuna e coerente con la propria metodologia di lavoro

| MODULO 1 Divisione cellulare e genetica mendeliana | | | |
|--|--|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare le cause genetiche di alcune sindromi. Saper usare il quadrato di Punnet Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che hanno portato alla formulazione delle sue leggi Spiegare le linee pure in termini di genotipo Saper collegare gli eventi della meiosi con le leggi di Mendel. | CONTENUTI Genetica mendeliana Ampliamenti delle leggi di Mendel LABORATORIO <i>Trasmissione di caratteri in Drosophila</i> <i>Esempi pratici di trasmissione di caratteri</i> | Periodo <dell'ordine di 3 settimane> Libro di testo <i>Testo di biologia (Vol.2, Vol.3)</i> <i>Sez.A 6, B1</i> <i>Materiale predisposto dall'ingegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

MODULO 2: le basi chimiche dell'ereditarietà

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|--|---|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare Nel DNA la sede dell'informazione ereditaria</p> <p>Descrivere il modello di DNA proposto da Watson e Crick</p> <p>Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici.</p> <p>Descrivere le fasi della sintesi proteica.</p> <p>Spiegare i meccanismi di regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti</p> <p>Elencare i processi con cui i geni si possono spostare</p> <p>Descrivere la struttura generale dei virus mettendo in evidenza la loro funzione di vettori nei batteri e nelle cellule eucariote.</p> <p>Spiegare in che modo i batteri possono essere utilizzati per produrre proteine utili in campo medico e alimentare</p> <p>Spiegare che cosa si intende per transgenico e OGM</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Le basi chimiche dell'ereditarietà</p> <p>Codice genetico e sintesi proteica</p> <p>Regolazione dell'espressione genica</p> <p>APPROFONDIMENTO</p> <p>Genetica di virus e batteri</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Gruppi di ricerca e di discussione sulle tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo</p> <p><i>7settimane</i></p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Cap B2, 3, 4</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

| MODULO 3: Genetica di popolazioni (caratteri generali) | | | |
|---|---|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare dal punto di vista genetico l'importanza del successo riproduttivo all'interno di una popolazione. Sottolineare l'importanza delle mutazioni come base della variabilità dei geni e della riproduzione sessuata per incrementarla. Scrivere l'equazione di H-W conoscendo il significato delle lettere utilizzate. | CONTENUTI Concetto di pool genico Origine, mantenimento e incremento della variabilità Equilibrio di Hardy-Weinberg LABORATORIO <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>2 settimane</i> Libro di testo <i>Cap B5-6</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | 1 settimana |

Oppure i tre moduli di genetica vengono sostituiti con il modulo di Anatomia e fisiologia umana laddove non è stato fatto nella classe terza

| MODULO 1 <i>Anatomia e fisiologia umana</i> | | | |
|--|---|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra essi Illustrare come segnali specifici inducono risposte mirate Comprendere i | CONTENUTI Funzioni metaboliche di base Organizzazione del corpo umano: tessuti e sistemi. Caratteristiche generali con approfondimenti sugli aspetti (strutture e relative funzioni) riguardanti la vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, ponendo attenzione, nella trattazione del corpo umano, ai molteplici aspetti di educazione alla salute. LABORATORIO <i>Attivare percorsi che affrontano aspetti legati all'educazione alla</i> | Periodo <i><10 settimane</i> Libro di testo <i>Sez. C Capp. 1-12 Materiali forniti dall'insegnante</i> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti | <i>salute</i> <i>Gruppi di ricerca su tematiche trattate</i> | |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

MODULO 4/2 : gli stati della materia

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|---|--|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Conoscere le caratteristiche degli stati solidi con particolare riferimento alla formazione dei cristalli Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza Conoscere e riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche | CONTENUTI I solidi Soluzioni Solubilità Concentrazione e proprietà colligative LABORATORIO <i>Interpretazione dei diagrammi di solubilità</i> <i>Esprimere le concentrazioni delle soluzioni in modi diversi</i> <i>Preparare soluzioni di diverse concentrazioni</i> <i>Reazioni in soluzione acquosa</i> <i>Verificare l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità</i> <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>4settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

MODULO 5/3: Perché avvengono le reazioni chimiche

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|---|---|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. relativi e alle applicazioni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo-esotermica Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti. | CONTENUTI Cenni di termodinamica chimica Leggi che regolano gli scambi di energia nelle trasformazioni chimiche e fisiche. La velocità delle reazioni chimiche e i fattori che la influenzano. LABORATORIO <i>Reazioni esotermiche ed endotermiche</i> <i>Interpretare e costruire grafici di una reazione</i> <i>Fattori che influenzano la velocità</i> <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>5settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

Modulo di integrazione fisica - chimica

MODULO 6/4: Gli equilibri chimici

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|--|---|--|
| <p>Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.</p> | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Comprendere il valore della K_{eq} di un sistema chimico . Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier Individuare il pH di una soluzione . Prevedere se una reazione di ossido-riduzione avviene Scrivere le equazioni redox bilanciate.</p> | <p>CONTENUTI Significato di equilibrio chimico e i fattori che lo influenzano. Costante di equilibrio e modi in cui può essere espressa Gli acidi e le basi Le applicazioni degli equilibri in soluzione acquosa Reazioni chimiche con trasferimento di elettroni L'elettrochimica</p> <p>LABORATORIO <i>Reazioni chimiche e calcoli stechiometrici</i> <i>Determinazioni delle costanti di equilibrio</i> <i>Prodotto di solubilità</i> <i>Riconoscimento di acidi e basi</i> <i>Determinazione sperimentale del punto equivalente di una titolazione</i> <i>Calcolo del pH di una soluzione</i> <i>Reazioni redox</i> <i>elettrolisi</i></p> <p><i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo <i>6 settimane</i></p> <p>Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | <p>Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio</p> | |

| MODULO 7/5 Minerali e rocce | | | |
|--|---|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni > | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Definire i termini cristallo, minerale, roccia Illustrare le caratteristiche generali dei cristalli e le proprietà dei minerali Classificare le rocce secondo l'origine e la composizione | CONTENUTI Minerali (con particolare riferimento ai silicati) Rocce Ciclo litogenetico <i>LABORATORIO</i> <i>Descrizione e riconoscimento di un minerale e/o di una roccia</i> | Periodo <i>3 settimane</i> Libro di testo <i>Materiale predisposto dall'ingegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

| MODULO 8/6: Dinamica endogena:vulcani e terremoti | | | |
|---|--|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Conoscere il meccanismo che fa innescare i fenomeni vulcanici Descrivere le caratteristiche delle onde sismiche Saper descrivere il modello dell'interno della terra Riflettere sulla non casuale distribuzione di aree sismiche e vulcaniche | CONTENUTI Il vulcanismo nei suoi aspetti molteplici I materiali di partenza(magmi) e quelli di arrivo (gas, vapori e nuove rocce) Natura e origine fenomeni sismici Onde sismiche e basi della sismologia Distribuzione terremoti L'uso dei terremoti per conoscere l'interno della Terra <i>LABORATORIO</i> <i>Lettura di carte</i> <i>Analisi di dati</i> <i>Gruppi di ricerca e di discussione sulle tematiche trattate</i> | Periodo <i>3 settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

Note al Piano di lavoro:

- *Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.*
- *I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.*

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area scientifica, matematica e tecnologica (ASMT)

- ASMT6) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- ASMT7) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- ASMT8) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i

Risultati di Apprendimento comuni (RA) a tutti i licei ,

dovranno:

- RA1) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- RA2) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- RA3) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- RA4) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;

RA5) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;

RA6) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

RA7) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni **a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell'insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l'insegnamento di Scienze**, dovranno:

RASA1) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

RASA2) elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

RASA3) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

RASA4) individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

RASA5) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

RASA6) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

RASA7) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. LABRIOLA"
Via Capo Sperone, 50 - 00122 - Roma - XXI Distretto

Tel. 065662275 – Fax 065662340

Dipartimento di Scienze

Programmazione annuale

a.s. 2018/2019

Piano di lavoro di Scienze Naturali Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate classe IV

Il piano di lavoro fa riferimento ad obiettivi minimi comuni e le attività di recupero (OM 92/2007) saranno svolte nel rispetto della delibera del C.D. I docenti svolgeranno i moduli secondo la progressione che riterranno più opportuna e coerente con la propria metodologia di lavoro.

| MODULO 1 Divisione cellulare e genetica mendeliana | | | |
|--|--|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare le cause genetiche di alcune sindromi. Saper usare il quadrato di Punnet Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che hanno portato alla formulazione delle sue leggi Spiegare le linee pure in termini di genotipo Saper collegare gli eventi della meiosi con le leggi di Mendel. | CONTENUTI Genetica mendeliana Ampliamenti delle leggi di Mendel LABORATORIO <i>Trasmissione di caratteri in Drosophila</i> <i>Esempi pratici di trasmissione di caratteri</i> | Periodo <i><dell'ordine di 3 settimane></i> Libro di testo <i>Testo di biologia (Vol.2, Vol.3) Sez.A 6, B1</i> <i>Materiale predisposto dall'ingegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

MODULO 2: le basi chimiche dell'ereditarietà

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|--|---|--|
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare Nel DNA la sede dell'informazione ereditaria</p> <p>Descrivere il modello di DNA proposto da Watson e Crick</p> <p>Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici.</p> <p>Descrivere le fasi della sintesi proteica.</p> <p>Spiegare i meccanismi di regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti</p> <p>Elencare i processi con cui i geni si possono spostare</p> <p>Descrivere la struttura generale dei virus mettendo in evidenza la loro funzione di vettori nei batteri e nelle cellule eucariote.</p> <p>Spiegare in che modo i batteri possono essere utilizzati per produrre proteine utili in campo medico e alimentare</p> <p>Spiegare che cosa si intende per transgenico e OGM</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Le basi chimiche dell'ereditarietà</p> <p>Codice genetico e sintesi proteica</p> <p>Regolazione dell'espressione genica</p> <p>APPROFONDIMENTO</p> <p>Genetica di virus e batteri</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Gruppi di ricerca e di discussione sulle tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo</p> <p><i>7settimane</i></p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Cap B2, 3, 4</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

| MODULO 3: Genetica di popolazioni (caratteri generali) | | | |
|---|---|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Spiegare dal punto di vista genetico l'importanza del successo riproduttivo all'interno di una popolazione. Sottolineare l'importanza delle mutazioni come base della variabilità dei geni e della riproduzione sessuata per incrementarla. Scrivere l'equazione di H-W conoscendo il significato delle lettere utilizzate. | CONTENUTI Concetto di pool genico Origine, mantenimento e incremento della variabilità Equilibrio di Hardy-Weinberg LABORATORIO <i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i> | Periodo <i>2 settimane</i> Libro di testo <i>Cap B5-6</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | 1 settimana |

Oppure i tre moduli di genetica vengono sostituiti con il modulo di Anatomia e fisiologia umana laddove non è stato fatto nella classe terza

| MODULO 1: Anatomia e fisiologia umana | | | |
|--|--|---|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra essi Illustrare come segnali specifici inducono risposte mirate | CONTENUTI Funzioni metaboliche di base Organizzazione del corpo umano: tessuti e sistemi. Caratteristiche generali con approfondimenti sugli aspetti (strutture e relative funzioni) riguardanti la vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, ponendo attenzione, nella trattazione del corpo umano, ai molteplici aspetti di educazione alla salute. LABORATORIO <i>Attivare percorsi che affrontano aspetti legati all'educazione alla</i> | Periodo <i>10 settimane</i> Libro di testo <i>Materiali forniti dal docente</i> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti | <i>salute</i> <i>Gruppi di ricerca su tematiche trattate</i> | |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

| MODULO 4/2: Le reazioni chimiche | | | |
|---|---|---|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. relativi e alle applicazioni. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Saper classificare le reazioni chimiche e prevedere i prodotti delle reazioni chimiche di base.</p> <p>Prevedere se una reazione di ossido-riduzione avviene o no</p> <p>Scrivere le equazioni redox bilanciate</p> <p>Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo-esotermica</p> <p>Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana</p> <p>Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti.</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Reazioni chimiche in soluzione acquosa</p> <p>Reazioni redox</p> <p>Cenni di termodinamica chimica</p> <p>Leggi che regolano gli scambi di energia nelle trasformazioni chimiche e fisiche.</p> <p>Cenni sulla velocità delle reazioni chimiche e i fattori che la influenzano.</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Reazioni esotermiche ed endotermiche</i></p> <p><i>Interpretare e costruire grafici di una reazione</i></p> <p><i>Fattori che influenzano la velocità</i></p> <p><i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo <i>5 settimane</i></p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali predisposti dal docente</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato</p> <p>Verifiche orali / scritte</p> <p>Relazione su attività di laboratorio</p> | |

MODULO 5/3: Gli equilibri chimici

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|--|---|---|
| <p>Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.</p> | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Comprendere il valore della K_{eq} di un sistema chimico .</p> <p>Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier</p> <p>Conoscere la relazione tra K_{ps} e solubilità di una sostanza</p> <p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base</p> <p>Individuare il pH di una soluzione</p> <p>Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b</p> <p>Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH</p> <p>Valutare l'efficienza di una soluzione tampone in seguito all'aggiunta di un acido o di un sale</p> <p>Interpretare i grafici delle curve di titolazione</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Significato di equilibrio chimico e i fattori che lo influenzano.</p> <p>Costante di equilibrio e modi in cui può essere espressa</p> <p>Gli acidi e le basi</p> <p>Le applicazioni degli equilibri in soluzione acquosa</p> <p>LABORATORIO</p> <p><i>Reazioni chimiche e calcoli stechiometrici</i></p> <p><i>Determinazioni delle costanti di equilibrio</i></p> <p><i>Prodotto di solubilità</i></p> <p><i>Riconoscimento di acidi e basi</i></p> <p><i>Estrazione di un indicatore dal cavolo rosso</i></p> <p><i>Determinazione sperimentale del punto equivalente di una titolazione</i></p> <p><i>Calcolo del pH di una soluzione</i></p> <p><i>Gruppi di ricerca tematiche trattate</i></p> | <p>Periodo <i>6 settimane</i></p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali forniti dal docente</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | <p>Test strutturato</p> <p>Verifiche orali / scritte</p> <p>Relazione su attività di laboratorio</p> | |

| MODULO 6/4: La chimica del carbonio | | | |
|---|---|---|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| <p>Formulare ipotesi sulla reattività di sostanze organiche in base alle caratteristiche chimico-fisiche fornite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico. • Riconoscere e stabilire le relazioni spaziali fra gli atomi all'interno delle molecole e fra molecole diverse. <p>Saper formulare ipotesi sull'impatto di alcune tecnologie industriali, sulla salute dell'uomo e sull'ambiente.</p> | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA6</p> <p>Spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i diversi tipi di isomeri . • classificare le reazioni organiche. • Saper definire il concetto di aromaticità e le sue implicazioni sulla reattività dei composti aromatici. • Spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi saturi, insaturi e aromatici. • Saper individuare il carbonio chirale e descrivere le proprietà ottiche degli enantiomeri. • Collegare la configurazione con l'attività dei composti organici, comprese le biomolecole. | <p>CONTENUTI</p> <p>Gli idrocarburi alifatici e aromatici:</p> <p>proprietà chimico-fisiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gli isomeri conformazionali: la rotazione del legame c-c. - Isomeria di posizione e geometrica. - Reattività degli idrocarburi saturi. - Effetti elettronici, induttivi e di risonanza. - Reazioni radicaliche. - Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni. - Concetto di aromaticità. - Reattività dei composti aromatici. <p>Stereoisomeria:relazione tra struttura e attività .Gli isomeri configurazionali.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Isomeria ottica, chiralità. -Enantiomeri e diastereoisomeri. -Luce polarizzata e attività ottica. -Configurazioni e convenzioni R-S -Proiezioni di Fischer, di Haworth e a cavalletto. <p>LABORATORIO</p> | <p>Periodo <i>2 settimane</i></p> <p>Libro di testo <i>Materiali forniti dall'insegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato</p> <p>Verifiche orali / scritte</p> <p>Relazione su attività di laboratorio</p> | |

MODULO 7/5: I gruppi funzionali e loro reattività

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|--|---|---|
| Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole. • Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti. • Formulare ipotesi in base ai dati forniti da un problema. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico. • Saper analizzare da un punto di vista "chimico" ciò che ci circonda in modo da poter comprendere come gestire situazioni di vita reale. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 • Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC. • Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. • Definire/Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali. • Collegare le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività. • Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione. | CONTENUTI I gruppi funzionali. Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofili e nucleofili. I polimeri LABORATORIO Saggio di Ritter Saggio di Tollens Saggio di Felhing Formazione di un sapone | Periodo <i>5 settimane</i> Libro di testo <i>Materiali predisposti dal docente</i> |

MODULO 8/6: Minerali e rocce

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|------------------------------------|--|-------------------|--------------------------|
| Ampliare e porre | RASA 1; RASA 2; RASA 3 | CONTENUTI | Periodo |

| | | | |
|---|--|--|---|
| in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni | ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Definire i termini cristallo, minerale, roccia Illustrare le caratteristiche generali dei cristalli e le proprietà dei minerali Classificare le rocce secondo l'origine e la composizione | Composizione chimica della terra solida Minerali (con particolare riferimento ai silicati) Rocce,Ciclo litogenetico <i>LABORATORIO</i> <i>Riconoscimento di una roccia carbonatica</i> <i>Descrizione e riconoscimento di un minerale e/o di una roccia</i> | <i>2 settimane</i> Libro di testo <i>Materiale predisposto dall'ingegnante</i> |
| Verifiche/Recupero | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

| MODULO 9/7: Dinamica endogena: vulcani e terremoti | | | |
|---|--|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Ampliare e porre in relazione i contenuti disciplinari, attraverso concetti e modelli che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Conoscere il meccanismo che fa innescare i fenomeni vulcanici Descrivere i segni dell'attività vulcanica Conoscere la teoria del rimbalzo elastico Descrivere le caratteristiche delle onde sismiche Saper descrivere il modello dell'interno della terra e le basi sperimentali che ne hanno consentito la formulazione Riflettere sulla non casuale distribuzione di aree sismiche e vulcaniche | CONTENUTI Il vulcanismo nei suoi aspetti molteplici I materiali di partenza(magmi) e quelli di arrivo (gas, vapori e nuove rocce) Le forme in cui il fenomeno vulcanismo si attua Natura e origine fenomeni sismici Onde sismiche e basi della sismologia Distribuzione terremoti L'uso dei terremoti per conoscere l'interno della Terra LABORATORIO <i>Lettura di carte</i> <i>Analisi di dati</i> <i>Gruppi di ricerca e di discussione sulle tematiche trattate</i> | Periodo <i>2 settimane></i> Libro di testo <i>Scienze della terra</i> <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

Note al Piano di lavoro:

• *Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.*

• *I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.*

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area scientifica, matematica e tecnologica

(ASMT)

ASMT9) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.

ASMT10) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

ASMT11) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i

Risultati di Apprendimento comuni (RA) a tutti i licei ,

dovranno:

RA8) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;

RA9) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;

RA10) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;

RA11) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;

RA12) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;

RA13) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

RA14) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni **a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell'insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l'insegnamento di Scienze**, dovranno:

RASA8) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

RASA9) elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

RASA10) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

RASA11) individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

RASA12) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

RASA13) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

RASA14) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. LABRIOLA"
Via Capo Sperone, 50 - 00122 - Roma - XXI Distretto
 Tel. 065662275 – Fax 065662340
Dipartimento di Scienze
 Programmazione annuale
 a.s. 2021/2022

Piano di lavoro di Scienze Naturali
Liceo Scientifico
 classe V

Il piano di lavoro fa riferimento ad obiettivi minimi comuni e le attività di recupero (OM 92/2007) saranno svolte nel rispetto della delibera del C.D. I docenti svolgeranno i moduli secondo la progressione che riterranno più opportuna e coerente con la propria metodologia di lavoro.

| MODULO 1 La chimica del carbonio e gli idrocarburi | | | |
|--|---|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Formulare ipotesi sulla reattività di sostanze organiche in base alle caratteristiche chimico-fisiche fornite. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico. • Riconoscere e stabilire le relazioni spaziali fra gli atomi all'interno delle molecole e fra molecole diverse. Saper formulare ipotesi sull'impatto di alcune tecnologie industriali, sulla salute dell'uomo e sull'ambiente. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA6 • Spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati. • Riconoscere i diversi tipi di isomeri . • Riconoscere le principali categorie di composti alifatici. • classificare le reazioni organiche. • Saper definire il concetto di aromaticità e le sue implicazioni sulla reattività dei composti aromatici. • Spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi saturi, insaturi e aromatici. • Saper individuare il carbonio chirale e descrivere le proprietà ottiche degli enantiomeri. | CONTENUTI Le proprietà del carbonio Gli idrocarburi alifatici e aromatici: proprietà chimico-fisiche. L'isomeria Il carbonio chirale Principali meccanismi delle reazioni organiche : fattori che le guidano e classificazione - gruppi elettrofilici e nucleofili. | Periodo Libro di testo <i>Materiali forniti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

| MODULO 2: I gruppi funzionali e loro reattività | | | |
|--|--|--|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| <p>Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti. • Formulare ipotesi in base ai dati forniti da un problema. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico. • Saper analizzare da un punto di vista "chimico" ciò che ci circonda in modo da poter comprendere come gestire situazioni di vita reale. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC. • Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. • Definire/Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali. • Collegare le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività. • Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione. | <p>CONTENUTI I gruppi funzionali. Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati I polimeri</p> <p>LABORATORIO Saggio di Ritter Saggio di Tollens Saggio di Felhing Formazione di un sapone</p> | <p>Periodo</p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio</p> | |

MODULO 3 : Le biomolecole (struttura,caratteristiche chimico fisiche e reattività)

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|---|---|---|
| <p>Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper correlare la presenza di gruppi funzionali e la struttura tridimensionale delle biomolecole alle funzione che esse esplicano a livello biologico. • Riconoscere e stabilire relazioni fra trasporto biologico e conservazione dell'energia. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico . • Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconosce le principali biomolecole. • Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità, idrofilicità elipofilicità) e le loro proprietà e funzioni biologiche. • Comprendere il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto biologico associate alla sintesi o al consumo di ATP. | <p>CONTENUTI Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici: loro struttura, proprietà chimico-fisiche e funzione biologica. Metabolismo energetico Il metabolismo dei carboidrati:</p> <p>LABORATORIO <i>Zuccheri riducenti e non riducenti</i></p> | <p>Periodo <</p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | <p>Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio</p> | |

MODULO 4: Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|---|--|---|
| <p>Saper disporre in ordine cronologico le conoscenze che hanno reso possibile lo sviluppo delle moderne biotecnologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare le procedure tipiche di tale disciplina comprendendo come viene applicato il metodo scientifico. • Saper costruire schemi di sintesi individuando i concetti chiave ed utilizzando il linguaggio formale specifico della disciplina. • Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole di DNA. • Riconoscere le conoscenze acquisite in situazioni di vita reale: l'uso e l'importanza delle biotecnologie per l'agricoltura, l'allevamento e la diagnostica e cura delle malattie. • Comprendere come si ottengono Organismi geneticamente modificati e acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Conoscere le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della Tecnologia del DNA ricombinante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere l'importanza dei plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche. • Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione. • Descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi (PCR) evidenziandone lo scopo. • Acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro. | <p>CONTENUTI-</p> <p>Trasformazione, coniugazione e trasduzione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno -Retrovirus <p>La tecnologia del DNA ricombinante:</p> <ul style="list-style-type: none"> -importanza dei vettori: plasmidi e batteriofagi -enzimi e siti di restrizione. -tecniche di clonaggio di frammenti di DNA. <p>Reazione a catena della polimerasi. –</p> <p>Applicazione e potenzialità delle biotecnologie</p> <p>LABORATORIO</p> | <p>Periodo</p> <p>Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | <p>Test strutturato Verifiche o / s Relazione laboratorio</p> | |

| MODULO 5: Il Pianeta Terra come sistema integrato | | | |
|---|--|--|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| Saper visualizzare il Pianeta Terra come un sistema integrato nel quale ogni singola sfera (litosfera, atmosfera, idrosfera, criosfera, biosfera) è intimamente connessa all'altra e identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta . • Applicare le conoscenze acquisite ai contesti reali, con particolare riguardo al rapporto uomo-ambiente. | RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7 Saper indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica. • Saper spiegare la circolazione nella bassa e nell'alta troposfera • Saper indicare gli elementi ed i fattori del clima. • Saper indicare la classificazione dei climi secondo Koppen. • Saper indicare le cause naturali del cambiamento climatico.e valutare l'impatto delle attività umane sul clima globale Saper descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative della tettonica globale. | CONTENUTI I modelli della tettonica Globale Struttura interna della Terra Campo magnetico terrestre Teorie interpretative: deriva dei continenti , tettonica a zolle Principali processi geologici ai margini delle placche. Verifica del modello globale: il paleomagnetismo, i punti caldi. Strutture geografiche: continentali (tavolati, cratoni, orogeni, rift), oceaniche (piattaforma continentale, scarpata, archi insulari, dorsali) LABORATORIO | Periodo Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio | |

Note al Piano di lavoro:

• *Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei,Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.*

• *I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.*

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area scientifica, matematica e tecnologica (ASMT)

- ASMT12) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- ASMT13) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- ASMT14) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i

Risultati di Apprendimento comuni (RA) a tutti i licei ,
dovranno:

- RA15) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- RA16) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- RA17) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- RA18) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- RA19) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- RA20) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- RA21) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell’ambito della programmazione regionale dell’offerta formativa, può essere attivata l’opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all’informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni **a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell’insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l’insegnamento di Scienze**, dovranno:

- RASA15) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- RASA16) elaborare l’analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- RASA17) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- RASA18) individuare le caratteristiche e l’apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- RASA19) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- RASA20) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all’analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell’informatica nello sviluppo scientifico;
- RASA21) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. LABRIOLA"
Via Capo Sperone, 50 - 00122 - Roma - XXI Distretto
 Tel. 065662275 – Fax 065662340

Dipartimento di Scienze

Programmazione annuale

a.s. 2021/2022

Piano di lavoro di Scienze Naturali

Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

classe V

Il piano di lavoro fa riferimento ad obiettivi minimi comuni e le attività di recupero (OM 92/2007) saranno svolte nel rispetto della delibera del C.D. I docenti svolgeranno i moduli secondo la progressione che riterranno più opportuna e coerente con la propria metodologia di lavoro

| MODULO 0 Rilevazione dei livelli iniziali e riallineamento | | | |
|--|---|--|--|
| La chimica del carbonio | | | |
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| <p>Formulare ipotesi sulla reattività di sostanze organiche in base alle caratteristiche chimico-fisiche fornite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico. • Riconoscere e stabilire le relazioni spaziali fra gli atomi all'interno delle molecole e fra molecole diverse. Saper formulare ipotesi sull'impatto di alcune tecnologie industriali, sulla salute dell'uomo e sull'ambiente. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA6</p> <p>Spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i diversi tipi di isomeri . • classificare le reazioni organiche. • Saper definire il concetto di aromaticità e le sue implicazioni sulla reattività dei composti aromatici. • Spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi saturi, insaturi e aromatici. • Saper individuare il carbonio chirale e descrivere le proprietà ottiche degli enantiomeri. • Collegare la configurazione con l'attività dei composti organici, comprese le biomolecole. | <p>CONTENUTI</p> <p>Gli idrocarburi alifatici e aromatici:</p> <p>proprietà chimico-fisiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gli isomeri conformazionali: la rotazione del legame c-c. - Isomeria di posizione e geometrica. - Reattività degli idrocarburi saturi. - Effetti elettronici, induttivi e di risonanza. - Reazioni radicaliche. - Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni. - Concetto di aromaticità. - Reattività dei composti aromatici. <p>Stereoisomeria:relazione tra struttura e attività .Gli isomeri configurazionali.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Isomeria ottica, chiralità. -Enantiomeri e diastereoisomeri. -Luce polarizzata e attività ottica. -Configurazioni e convenzioni R-S -Proiezioni di Fischer, di Haworth e a cavalletto. <p>LABORATORIO</p> | <p>Periodo <i>trimestre</i></p> <p>Libro di testo <i>Materiali forniti dall'insegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

| MODULO 0: I gruppi funzionali e loro reattività | | | |
|--|---|---|---|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| <p>Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti. • Formulare ipotesi in base ai dati forniti da un problema. • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico. • Saper analizzare da un punto di vista "chimico" ciò che ci circonda in modo da poter comprendere come gestire situazioni di vita reale. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. <p>Definire/Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Collegare le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività. • Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione. | <p>CONTENUTI</p> <ul style="list-style-type: none"> -I gruppi funzionali. -Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati (esteri e ammidi). -Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: - gruppi elettrofilici e nucleofili. -Reazioni di addizione (ai sistemi insaturi e agli acili) e di sostituzione. <p>LABORATORIO</p> <p>Saggio di Ritter Saggio di Tollens Saggio di Felhing Formazione di saponi</p> | <p>Periodo <i>trimestre</i></p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio</p> | |

| MODULO 1: Chimica dei materiali | | | |
|--|--|---|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| <ul style="list-style-type: none"> • Classificare. • Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni • Formulare ipotesi, risolvere problemi e trarre conclusioni in base all'analisi dei dati • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Classificare i materiali studiati Cogliere le relazioni tra processo produttivo, struttura, proprietà dei materiali e loro utilizzo Prevedere opportunità e potenziali rischi dell'uso di determinati materiali</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>-Chimica dei materiali Polimeri naturali, artificiali, sintetici, Polimeri di addizione o di condensazione. Biopolimeri.</p> <p>I docenti sceglieranno inoltre almeno uno tra i seguenti contenuti proposti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiali metallici, leghe, acciai • Vetri • Ceramiche e cementi • Cristalli liquidi • Semiconduttori. • Nano materiali | <p>Periodo <i>trimestre</i></p> <p>Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | <p>Test strutturato</p> <p>Verifiche orali / scritte</p> <p>Relazione su attività di laboratorio</p> | |

MODULO 2 : Le biomolecole (struttura, caratteristiche chimico fisiche e reattività)

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|--|---|---|---|
| <p>Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper correlare la presenza di gruppi funzionali e la struttura tridimensionale delle biomolecole alle funzione che esse esplicano a livello biologico. <p>Riconoscere e stabilire relazioni fra trasporto biologico e conservazione dell'energia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico . • Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia • Saper riconoscere, in situazioni della vita reale, le conoscenze acquisite quali, ad esempio, la relazione fra adattamenti morfofunzionali delle piante e degli animali alle caratteristiche dell'ambiente o ai predatori. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Riconosce le principali biomolecole.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità, idrofilicità e lipofilicità) e le loro proprietà e funzioni biologiche. <p>Comprendere il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto biologico associate alla sintesi o al consumo di ATP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il ruolo dell'input energetico della luce nei processi fotosintetici. • Comprendere la differenza fra autotrofia ed eterotrofia | <p>CONTENUTI</p> <p>Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici: loro struttura, proprietà chimico-fisiche (polarità, legami idrogeno, idrofilicità e lipofilicità), reattività e funzione biologica. Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo.</p> <p>Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi.</p> <p>Metabolismo energetico</p> <p>Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica (Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP), e fermentazione.</p> <p>Aspetti fotochimici della Fotosintesi, foto-fosforilazione, reazioni del carbonio.</p> <p>LABORATORIO <i>Zuccheri riducenti e non riducenti</i></p> | <p>Periodo <</p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | <p>Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio</p> | |

MODULO 3: Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante

| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
|---|---|---|--|
| <p>Saper disporre in ordine cronologico le conoscenze che hanno reso possibile lo sviluppo delle moderne biotecnologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare le procedure tipiche di tale disciplina comprendendo come viene applicato il metodo scientifico. • Saper costruire schemi di sintesi individuando i concetti chiave ed utilizzando il linguaggio formale specifico della disciplina. • Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole di DNA. • Cogliere la logica dello sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica anche in riferimento alla relazione che le lega ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti. • Riconoscere le conoscenze acquisite in situazioni di vita reale: l'uso e l'importanza delle biotecnologie per l'agricoltura, l'allevamento e la diagnostica e cura delle malattie. • Comprendere come si ottengono Organismi geneticamente modificati e acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Conoscere le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della Tecnologia del DNA ricombinante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere l'importanza dei plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche. • Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione. • Descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi (PCR) evidenziandone lo scopo. • Acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro. | <p>CONTENUTI- Trasformazione, coniugazione e trasduzione - Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno -Retrovirus La tecnologia del DNA ricombinante: -importanza dei vettori: plasmidi e batteriofagi -enzimi e siti di restrizione. -tecniche di clonaggio di frammenti di DNA. Reazione a catena della polimerasi. -Applicazione e potenzialità delle biotecnologie a livello agroalimentare, ambientale e medico. LABORATORIO</p> | <p>Periodo</p> <p>Libro di testo <i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| <p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p> | | <p>Test strutturato Verifiche orali / scritte Relazione su attività di laboratorio</p> | |

| MODULO 4: Il Pianeta Terra come sistema integrato | | | |
|---|---|---|--|
| OSA (Indicazioni Nazionali) | Risultati di apprendimento comuni e specifici * | Conoscenze | Tempi / Materiali |
| <p>Saper visualizzare il Pianeta Terra come un sistema integrato nel quale ogni singola sfera (litosfera, atmosfera, idrosfera, criosfera, biosfera) è intimamente connessa all'altra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicare le conoscenze acquisite ai contesti reali, con particolare riguardo al rapporto uomo ambiente. | <p>RASA 1; RASA 2; RASA 3 ;RASA 4; RASA 5, RASA 6;RASA 7; RA 4; RA 5; RA7</p> <p>Saper indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere le aree cicloniche ed anticicloniche. • Saper spiegare la circolazione nella bassa e nell'alta troposfera • Saper indicare gli elementi ed i fattori del clima. • Saper indicare la classificazione dei climi secondo Koppen. • Saper indicare le cause naturali del cambiamento climatico.e valutare l'impatto delle attività umane sul clima globale • Saper indicare le possibili conseguenze delle variazioni dei regimi climatici in relazione alle risorse idriche, all'agricoltura, agli oceani, alla riduzione del ghiaccio marino e del permafrost. <p>Saper descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative della tettonica globale.</p> | <p>CONTENUTI</p> <p>Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera.</p> <p>L'atmosfera nel tempo geologico.</p> <p>Il bilancio termico del Pianeta Terra.</p> <p>La pressione atmosferica e i venti.</p> <p>La circolazione atmosferica generale: circolazione nella bassa e nell'alta troposfera.</p> <p>L'umidità atmosferica e le precipitazioni.</p> <p>Stabilità atmosferica e saturazione.</p> <p>Come si formano le precipitazioni: accrescimento per sublimazione o per coalescenza.</p> <p>Le perturbazioni atmosferiche.</p> <p>Masse d'aria e fronti.</p> <p>Dalla meteorologia alla climatologia.</p> <p>Processi climatici e le loro interazioni con la litosfera e biosfera (i suoli).</p> <p>Distribuzione geografica dei diversi climi (interazione atmosfera-idrosfera marina). Il riscaldamento globale</p> <p>I modelli della tettonica Globale Teorie interpretative: deriva dei continenti (Wegener 1913) tettonica a zolle</p> <p>Principali processi geologici ai margini delle placche.</p> <p>Verifica del modello globale: il paleomagnetismo, i punti caldi.</p> <p>Strutture geografiche: continentali (tavolati, cratoni, orogeni, rift), oceaniche (piattaforma continentale, scarpata, archi insulari, dorsali)</p> <p>LABORATORIO</p> | <p>Periodo</p> <p>Libro di testo</p> <p><i>Materiali predisposti dall'insegnante</i></p> |
| Verifiche/ Recupero (OM 92/2007) | | | |

Note al Piano di lavoro:

- *Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate.*
- *I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate. In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.*

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area scientifica, matematica e tecnologica

(ASMT)

- ASMT15) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- ASMT16) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- ASMT17) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i

Risultati di Apprendimento comuni (RA) a tutti i licei ,

dovranno:

- RA22) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- RA23) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- RA24) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- RA25) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;

RA26) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;

RA27) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

RA28) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell'insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l'insegnamento di Scienze, dovranno:

RASA22) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

RASA23) elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

RASA24) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

RASA25) individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

RASA26) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

RASA27) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

RASA28) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.