



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE 'AUGUSTO RIGHI'

CON SEDE ASSOCIATA - ITAS 'M. GUERRISI' REGGIO CAL.

Settore Tecnologico

Indirizzi: Costruzioni Ambiente e Territorio - Trasporti e Logistica (Aeronautico)

Indirizzo: Chimica, Materiali e Biotecnologie/Biotecnologie Sanitarie

Programmazione di Laboratorio

Indirizzo: Chimica, Materiali e Biotecnologie
Articolazione: " Biotecnologie Sanitarie"

Anno Scolastico 2015/2016



Discipline d'indirizzo:

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

***BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE
DI CONTROLLO SANITARIO***

IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA

Prof.ssa Rita Albanese - Direttore del Dipartimento Scientifico IIS "A. Righi" – ITAS "M. Guerrisi"

Prof.ssa Antonia Scolaro – Coordinatore sede ITAS "M. Guerrisi"

Prof. Giovanni Festa - Responsabile dei Laboratori chimici/biologici ITAS "M. Guerrisi"

Condivisa e sottoscritta da tutti i docenti interessati

La didattica laboratoriale s'inserisce a pieno titolo nelle tematiche attuali per quanto riguarda **l'applicazione del riordino negli istituti secondari di II grado**, e si lega alla questione delle nuove tecnologie per l'apprendimento: soprattutto questo secondo tema costituisce un nodo centrale per la scuola italiana in questo momento storico, in cui le questioni del migliore utilizzo delle risorse finanziarie e dell'uso di nuovi strumenti e stimoli sono centrali.

Il laboratorio è **soprattutto una scelta metodologica**, che coinvolge attivamente insegnanti e studenti in percorsi di ricerca, attraverso l'uso critico delle fonti.

Il laboratorio può dunque essere definito anche come luogo mentale che valorizza la centralità dell'apprendimento e mette in stretta relazione l'attività sperimentale degli allievi con le competenze storiche degli insegnanti.

Il percorso laboratoriale non ha come fine quello di produrre una ricerca con esiti scientifici inoppugnabili, ma quello di far acquisire agli studenti conoscenze, metodologie, competenze e abilità didatticamente misurabili. E' praticabile solo nella scuola, ma fa uscire dalla ristrettezza e della ripetitività dell'insegnamento e dell'apprendimento tradizionali.

Secondo l'impostazione del Piano nazionale Lauree Scientifiche, **per "laboratorio" s'intende** *«un'attività, che avviene in base a un obiettivo formativo e ad un progetto formulato dai docenti, nella quale gli studenti:*

- 1) utilizzano e mettono alla prova le conoscenze e gli strumenti che hanno disponibili, per descrivere e modellizzare situazioni e fenomeni, per risolvere problemi, per produrre un evento o un oggetto;*
- 2) discutono e lavorano in gruppo con gli altri studenti e con i docenti;*
- 3) prendono decisioni, pianificano e operano per raggiungere obiettivi stabiliti;*
- 4) valutano i risultati ottenuti;*
- 5) acquisiscono concetti e abilità operative e li collegano in costruzioni teoriche, con «consapevolezza metacognitiva».*

Inoltre viene esplicitamente precisato che «un'attività nella quale gli studenti si limitano esclusivamente ad ascoltare e a osservare lezioni o anche dimostrazioni sperimentali non è un laboratorio».

Titolo di studio

Il diploma conseguito al termine dei 5 anni (1° biennio di base, 2° biennio e 5° anno di specializzazione) è quello di Perito in Biotecnologie Sanitarie.

Il perito in biotecnologie sanitarie:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, ambientale, biotecnologico e microbiologico, nelle analisi chimico-biologiche e ambientali, relative al controllo igienico-sanitario e al controllo e monitoraggio dell'ambiente;
- ha competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio sanitario, all'interno del sistema sociale e/o ambientale;
- nei contesti produttivi d'interesse, esprime le proprie competenze nella gestione e nel controllo dei processi, nella gestione e manutenzione di impianti chimici, tecnologici e biotecnologici, partecipando alla risoluzione delle problematiche relative agli stessi; ha competenze per l'analisi e il controllo dei reflui, nel rispetto delle normative per la tutela ambientale;
- integra competenze di chimica, di biologia e microbiologia, di impianti e di processi chimici e biotecnologici, di organizzazione e automazione industriale, per contribuire all'innovazione dei processi e delle relative procedure di gestione e di controllo, per il sistematico adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese;
- ha conoscenze specifiche in merito alla gestione della sicurezza degli ambienti di lavoro, del miglioramento della qualità dei prodotti, dei processi e dei servizi;
- ha competenze per la pianificazione, gestione e controllo delle attività di laboratorio di analisi e, nello sviluppo del processo e del prodotto, è in grado di verificare la corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate, applicando le procedure e i protocolli dell'area di competenza; controllarne il ciclo di produzione utilizzando software dedicati sia alle tecniche di analisi di laboratorio sia al controllo e gestione degli impianti; esprime le proprie competenze nella pianificazione delle attività aziendali, relaziona e documenta le attività svolte;
- conosce ed utilizza strumenti di comunicazione efficace e team working per operare in contesti organizzati.

Nel corso del 2° biennio e del 5° anno è previsto l'inserimento nel piano di studi di discipline opzionali socio-sanitarie.

Sbocchi professionali

- Analista di laboratorio in strutture quali ASL, ARPA, RIS, NAS
- Tecnico di laboratorio in aziende private
- Tecnico nei laboratori di ricerca privati o universitari
- Insegnamento nei laboratori scolastici

Prosecuzione degli studi

Accesso a tutti i corsi post-diploma e a tutti i corsi di laurea.

Preparazione direttamente propedeutica, in particolare, alle lauree coerenti con l'articolazione frequentata (Chimica, Chimica Industriale, Chimica e tecnologie farmaceutiche, Ingegneria chimica, Medicina, Scienze infermieristiche, Fisioterapia, Ostetricia, Biotecnologie sanitarie, Veterinaria; Scienze naturali, Scienze forestali e ambientali, Agraria, Biotecnologie ambientali, Ingegneria ambientale).

Alternanza scuola lavoro

All'inizio del terzo anno gli studenti devono partecipare a un'esperienza di lavoro in ambito coerente con l'indirizzo (laboratori chimici o chimico-clinici, industrie chimiche, industrie agro-alimentari, ambulatori veterinari...).

Visite d'istruzione

- Visite presso aziende e fiere di settore (chimiche, farmaceutiche, alimentari, biomediche), laboratori, impianti di depurazione, istituti ospedalieri.
- Viaggi d'istruzione di carattere culturale in Italia o all'estero di uno o più giorni.

Cosa si fa nelle materie professionalizzanti

- Si studiano i processi chimici e la loro ottimizzazione; si studiano i relativi contesti produttivi, la gestione e il controllo dei processi, la gestione e la manutenzione di impianti chimici e biotecnologici.
- Si sintetizzano molecole organiche (farmaci, coloranti, fibre sintetiche...).
- Si affrontano le problematiche ambientali e le possibili soluzioni; si determinano le sostanze inquinanti.
- Si affrontano le problematiche di recupero energetico.
- Si eseguono indagini ecologiche (biomonitoraggio) sul campo mediante lo studio di organismi indicatori.
- Si coltivano batteri per eseguire analisi microbiologiche; si eseguono analisi biochimico-cliniche.
- Si preparano e si osservano al microscopio vetrini con cellule, tessuti e microrganismi.

Esempi di progetti

- Approfondimento sui cosmetici
- Approfondimento sugli alimenti
- Approfondimento sulle tecniche di fermentazione (birra, vino, pane, yogurt)
- "La PCR (Polymerase Chain Reaction) per l'identificazione di microrganismi patogeni"
- "Il mare che vorrei..." (in collaborazione con l'ARPACAL)
- "Le analisi chimico-cliniche nella diagnostica" (Istituto Analisi De Blasi)
- "Il referto clinico attraverso analisi di laboratorio e diagnostica strumentale" (Istit. De Blasi)

Risorse Strumentali

L'Istituto è dotato di:

- Laboratorio di fisica e chimica strumentale
- Laboratorio di chimica
- Laboratorio di biologia molecolare e microbiologia
- Laboratorio d'informatica
- Aula video

In relazione a ciascuna delle articolazioni, le competenze sotto elencate, sono sviluppate coerentemente con la peculiarità del percorso di riferimento e in funzione delle “necessità” laboratoriali in termini di tempi e di spazi, tenendo conto delle competenze che l'allievo deve potere conseguire nell'arco del quinquennio e quindi delle abilità/capacità che deve acquisire.

| Quadro Orario Annuale | 2° Biennio | | 5° Anno |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Discipline | 3[^] | 4[^] | 5[^] |
| Chimica Analitica e Strumentale | 89 | 89 | |
| Chimica Organica e Biochimica | 89 | 89 | 119 |
| Biologia, Microbiologia e Tecnologie di Controllo Sanitario | 119 | 119 | 119 |
| Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia | 179 | 179 | 179 |

| Quadro Orario Settimanale | 2° Biennio | | 5° Anno |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Discipline | 3[^] | 4[^] | 5[^] |
| Chimica Analitica e Strumentale | 3 | 3 | |
| Chimica Organica e Biochimica | 3 | 3 | 4 |
| Biologia, Microbiologia e Tecnologie di Controllo Sanitario | 4 | 4 | 4 |
| Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia | 6 | 6 | 6 |

| Quadro Orario Annuale di Laboratorio | 2° Biennio | | 5° Anno |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Discipline | 3[^] | 4[^] | 5[^] |
| Chimica Analitica e Strumentale | 60 | 60 | |
| Chimica Organica e Biochimica | 30 | 30 | 90 |
| Biologia, Microbiologia e Tecnologie di Controllo Sanitario | 60 | 60 | 90 |
| Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia | 60 | 90 | 90 |

| Quadro Orario Settimanale di Laboratorio | 2° Biennio | | 5° Anno |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Discipline | 3[^] | 4[^] | 5[^] |
| Chimica Analitica e Strumentale | 2 | 2 | |
| Chimica Organica e Biochimica | 1 | 1 | 3 |
| Biologia, Microbiologia e Tecnologie di Controllo Sanitario | 2 | 2 | 3 |
| Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia | 3 | 4 | 4 |

| | |
|---|--|
| <p>Competenze da acquisire</p> <p>Secondo Biennio</p> | <p>I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> |
| <ul style="list-style-type: none">• <i>acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</i>• <i>individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</i>• <i>utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</i>• <i>elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</i>• <i>controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</i>• <i>redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</i> | |

| 2° Biennio | | CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE | | |
|---|---|--|--|---|
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Misura, strumenti e processi di misurazione. • Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica Composizione elementare e formula chimica • Stechiometria e quantità di reazione. • Dispositivi tecnologici e principali software dedicati • Modello di relazione tecnica • Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione • Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni • Struttura atomica e molecolare della materia • Elementi di termodinamica e funzioni di stato • Equilibri in soluzione acquosa • Elementi di elettrochimica • Cinetica chimica e modelli interpretativi • Spettroscopia atomica e molecolare • Metodi di analisi qualitativa, quantitativa e strumentale | <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare ed elaborare le informazioni • Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici • Documentare anche con software i risultati delle indagini sperimentali • Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici • Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza • Documentare le attività individuali e di gruppo • Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica • Individuare i principi fisici e chimico-fisici dei metodi di analisi chimica • Individuare strumenti e metodiche per organizzare le attività di laboratorio | 2 ore settim. | <ul style="list-style-type: none"> • Misure di massa, di volume • Preparazione di soluzioni, diluizione • Analisi qualitativa • Saggi alla fiamma • Saggi per via secca e per via umida • Indicatori • Titolazioni acido-base • Titolazioni redox • Determinazione del grado di acidità dell'aceto • Determinazione dell'acidità e del numero di perossidi di un olio • Durezza di un'acqua • Reazioni di precipitazione • Reazioni d'idrolisi • Soluzioni tampone • Reazioni esotermiche ed endotermiche • Determinazione del pH • Titolazione potenziometrica HCl-NaOH • Determinazione della conducibilità in campioni di acqua • Titolazioni conduttimetrica HCl-NaOH • Analisi nel visibile e nell'UV • Determinazione di spettri di assorbimento nel campo del visibile e dell'UV • Spettri di assorbimento di oli di pressione (K232 e K270) e di oli di semi • Cromatografia su carta e su strato sottile | <ul style="list-style-type: none"> • Vetreria da laboratorio • Burette tradizionali e automatiche • Bilance tecniche e analitiche • Centrifuga elettronica • pHmetro • Piastra riscaldante con agitatore • Conduttimetro • Fotometro • Spettrofotometro • Distillatore semplice • Distillatore in corrente di vapore • Estrattore Soxhlet |

Disciplina: **CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**
Laboratori di Chimica e Chimica Strumentale

| | |
|---|--|
| <p>Competenze da acquisire</p> <p>Secondo Biennio e</p> <p>Quinto Anno</p> | <p>I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> |
| <ul style="list-style-type: none">• <i>acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</i>• <i>individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</i>• <i>utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</i>• <i>elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</i>• <i>controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</i>• <i>redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</i> | |

| 2° Biennio | CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA | | | |
|--|--|-----------------|--|---|
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati • Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze • Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche • Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria • Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S • Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività • Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi) • Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame • Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione | <ul style="list-style-type: none"> • Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto d'indagine e applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente • Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento • Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche • Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze • Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali • Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico • Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche | 1 ora settiman. | <ul style="list-style-type: none"> • Composti polari e apolari. I solventi organici • Separazione di liquidi immiscibili tramite imbuto separatori • La distillazione • Prove di riconoscimento di carbonio, idrogeno, azoto, zolfo • Produzione di metano • Riconoscimento del doppio legame • Addizione di bromo • Reazione con permanganato • Riconoscimento del triplo legame. Benzene. Reazione di Friedel-Crafts • Riconoscimento degli alcoli e classificazione (Reazione con KMnO_4, saggio di Lucas) • Riconoscimento delle aldeidi tramite reattivo di Fehling e di Tollens • Determinazione dell'acidità dell'aceto • Determinazione dell'acidità di oli • Determinazione del numero di perossidi | <ul style="list-style-type: none"> • Vetreria da laboratorio • Burette tradizionali e automatiche • Bilance tecniche e analitiche • Centrifuga elettronica • pHmetro • Piastra riscaldante con agitatore • Conduttimetro • Fotometro • Spettrofotometro • Distillatore semplice • Distillatore in corrente di vapore • Estrattore Soxhlet • Fermentatore per birra |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>nucleofila al carbonio saturo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni • Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche • Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguere le isomerie • Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti • Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese | | <ul style="list-style-type: none"> • Determinazione dell'acido citrico contenuto negli agrumi • Reazione di saponificazione • Grado alcolico di un vino • Produzione di alcol etilico tramite fermentazione • Sintesi del nylon | |
|--|--|--|--|--|

| 5° Anno | CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA | | | |
|---|---|---------------|--|--|
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche • Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA) • Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina • Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi • Gruppi microbici e virus d'interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche • Cenni su virus inattivati per la terapia genica • Trasporto di membrana • Metodi fisici e chimici della sterilizzazione • Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi • Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici • Metodi della conta microbica | <ul style="list-style-type: none"> • Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus • Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati) • Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo • Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni • Spiegare le principali vie metaboliche • Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni | 3 ore settim. | <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscimento dell'amido tramite reattivo di Lugol • Esame microscopico su vari tipi di amidi • Numero di perossidi • Saggio di riconoscimento dei lipidi(Sudan III) • Estrazione oli essenziali dagli agrumi • Estrazione con il Soxhlet • Riconoscimento proteine: test al biureto • Elettroforesi delle sieroproteine • Riconoscimento delle proteine • Tecnica del DNA ricombinante • La fermentazione industriale • Produzione di ormoni (insulina) | <ul style="list-style-type: none"> • Polarimetro • Densimetro • Spettroscopio didattico portatile • Rifrattometro portatile • Estrattore Soxhlet • Cella elettroforetica |

Disciplina: **BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI
CONTROLLO SANITARIO**

Laboratorio di Biologia Molecolare e Microbiologia

| | |
|---|--|
| <p>Competenze da acquisire</p> <p>Secondo Biennio e</p> <p>Quinto Anno</p> | <p>I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> |
| <ul style="list-style-type: none">• <i>acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</i>•• <i>individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</i>• <i>utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</i>• <i>elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</i>• <i>controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</i>• <i>redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</i> | |

| 2° Biennio | | BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO | | |
|---|--|--|--|--|
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti. Operazioni di base in laboratorio • Bilanci di materia ed energia • Cenni di biochimica • Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e organizzazione cellulare • Il mondo microbico • Studio dei batteri gram positivi e gram negativi saprofiti e patogeni • Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi • Duplicazione del DNA: meiosi e mitosi • Il ciclo cellulare • Analisi mendeliana • La trascrizione dell'RNA, la sintesi delle proteine e controllo dell'espressione genica • Le mutazioni e la genetica batterica • Terapia genica | <ul style="list-style-type: none"> • Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente • Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi a una metodica • Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali • Individuare e caratterizzare le principali macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici • Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus • Identificare le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita • Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione • Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma • Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel ed interpretarne i risultati e le applicazioni nella genetica umana • Definire la mutazione genica a livello molecolare • Individuare i più importanti gruppi di microrganismi d'interesse medico, alimentare e industriale • Utilizzare le metodiche della diagnostica molecolare • Analizzare la terapia genica e studiare i geni introdotti nelle cellule somatiche | 2 ore settiman. | <ul style="list-style-type: none"> • Osservazione di cellule e tessuti animali e vegetali al microscopio • L'osmosi • Allestimento di preparati e colorazioni • Preparazione terreni di coltura e sterilizzazione in autoclave • Tecniche di semina • Colorazione di Gram: identificazione di batteri Gram + e Gram - • Allestimento delle colture • Tecniche di conteggio dei microrganismi • Test biochimici di identificazione • Esecuzione Antibiogramma | <ul style="list-style-type: none"> • Il microscopio ottico • Modello di scheletro • Sfigmomanometro • Fonendoscopio • Pulsossimetro • Kit per la determinazione del gruppo sanguigno • Kit per la colorazione di May-Grunwald e Giemsa • Kit per la colorazione di Gram • Il glucometro • Autoclave per sterilizzazione • Termociclatore per amplificazione DNA • Strumenti per bagnomaria • Piastra riscaldante con agitatore magnetico • Centrifuga elettronica • Camera Elettroforetica • Termostato per colture cellulari • Agitatore a vibrazione • Sistema API per identificazione batteri |

| 5° Anno | | | | |
|--|---|---------------|---|--|
| BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO | | | | |
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi • Studio dei prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici • Biotecnologie e le applicazioni immunochimiche e ambientali • Gli anticorpi monoclonali • Biotecnologie in agricoltura e il controllo igienico sanitario nell'industria alimentare • Biosensori o elettrodi sensibili | <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi • Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali • Studiare l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco • Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica • Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica e studiare il ruolo della farmacovigilanza • Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli • Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti • Studiare le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica • Analizzare i diversi tipi di biosensori | 2 ore settim. | <ul style="list-style-type: none"> • Ossidazione aerobica e fermentazione • Fermentazione dei lieviti • Fermentazione acetica • Determinazione dell'acidità nel mosto di vino • Esecuzione dell'antibiogramma • Test della catalasi dei batteri con l'H₂O₂ • Riconoscimento degli alginati • Attivazione di batteri sporigeni e loro coltura in vitro • Colorazione di Kinyoun • Colorazione di Ziehl-Neelsen | <ul style="list-style-type: none"> • Il microscopio ottico • Kit per colorazione di May-Grunwald e Giemsa • Kit per colorazione di Gram • Kit per colorazione di Kinyoun • Autoclave per sterilizzazione • Termociclatore per amplificazione DNA • Strumenti per bagnomaria • Piastra riscaldante con agitatore magnetico • Centrifuga elettronica • Camera Elettroforetica • Termostato per colture cellulari • Agitatore a vibrazione • Sistema API per identificazione batteri |

| | |
|--|--|
| <p>Competenze da acquisire</p> <p>Secondo Biennio e</p> <p>Quinto Anno</p> | <p>I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> |
| <ul style="list-style-type: none">• <i>acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</i>• <i>individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;</i>• <i>utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</i>• <i>elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;</i>• <i>controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;</i>• <i>correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</i> | |

| 2° Biennio | | IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA | | |
|---|---|--|--|---|
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Studio della metodologia epidemiologica e della profilassi delle malattie infettive e non infettive • Epidemiologia delle malattie genetiche • Organizzazione macroscopica del corpo umano • Organizzazione tissutale (istologia) • Modificazione e alterazione dell'omeostasi cellulare e sistemica • Anatomia, fisiologia e principali patologie associate agli apparati del corpo umano | <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di una popolazione • Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico, in particolare i fattori eziologici o di rischio e i metodi di prevenzione • Studiare batteri, virus, miceti e protozoi per diagnosticare, prevenire e curare le malattie • Individuare cause e meccanismi delle patologie umane • Individuare i test per la diagnosi delle malattie infettive • Studiare i metodi di trasmissione degli agenti infettivi • Interpretare i livelli di prevenzione delle malattie infettive • Sorvegliare e controllare le malattie non infettive • Riconoscere la malattia ereditaria e di predisposizione • Stabilire le differenze tra le malattie autosomi che e | <p>3° anno 2 ore settim.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Osservazione di cellule al microscopio • Riconoscimento dei carboidrati e delle proteine • Estrazione del DNA dalla frutta • Ricerca dell'amido con reattivo di Lugol • Ricerca degli zuccheri con reattivo di Fehling • Ricerca delle proteine con il biuretto • Estrazione del DNA dalla frutta • Osmosi • Osservazione al microscopio di vetrini d'istologia • Allestimento di uno striscio di sangue • Colorazione dello striscio di sangue con metodo di May-Grunwald e Giemsa • Determinazione della formula leucocitaria • Colorazione di Gram: identificazione di batteri Gram + e Gram - • Preparazione terreni di coltura, sterilizzazione, colata in piastra • Tecniche di semina: per striscio o per inclusione • Osservazione delle colture dopo | <ul style="list-style-type: none"> • Il microscopio ottico • Modello di scheletro • Sfigmomanometro • Fonendoscopio • Pulsossimetro • Kit per determinazione gruppo sanguigno • Kit per colorazione di May-Grunwald e Giemsa • Kit per colorazione di Gram • Kit per colorazione di Kinyoun • Il glucometro • Autoclave per sterilizzazione • Termociclatore per amplificazione DNA • Strumenti per bagnomaria • Piastra riscaldante con agitatore magnetico • Centrifuga elettronica • Camera Elettroforetica • Termostato per colture cellulari • Agitatore a vibrazione • Sistema API per identificazione batteri |
| | | <p>4° anno 3 ore settim.</p> | | |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>riconoscere le tecniche per la diagnosi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano, dal macroscopico a quello microscopico • Osservare preparati istologici e classificare i diversi tessuti • Utilizzare le nozioni morfologiche e di struttura per le interpretazioni morfo-funzionali fondamentali • Stabilire i meccanismi di regolazione dell'equilibrio omeostatico • Individuare le caratteristiche strutturali degli apparati • Correlare la struttura con le funzioni svolte dai diversi apparati • Descrivere le patologie e correlarle alle alterazioni dell'equilibrio morfo-funzionale | | <p>incubazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tecnica della PCR nell'identificazione dei microrganismi • Corsa elettroforetica del DNA su gel agarosio • Studio dello scheletro su modello • Misurazione della pressione sanguigna • Rilevazione del polso • Utilizzo del pulsossimetro • Esame fisico-chimico delle urine • Esame colturale delle urine | |
|--|---|--|---|--|

| 5° Anno | IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA | | | |
|--|---|---------------|---|---|
| Conoscenze | Abilità/Capacità | Orario | Attività di laboratorio | Strumenti di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Studio di alcune malattie infettive e casi infezioni ospedaliere • Epidemiologia e prevenzione delle malattie cronico-degenerative • Studio delle malattie genetiche | <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i principali agenti causali delle malattie e analizzare i mezzi di trasmissione • Individuare gli apparati colpiti dalla patologia • Indagare sui principali interventi di profilassi primaria e secondaria per interrompere e limitare la diffusione di malattie infettive • Sviluppare un intervento di educazione sanitaria • Descrivere i principali fattori di rischio • Individuare gli apparati colpiti dalla patologia • Mettere in risalto gli eventi che hanno comportato tale disfunzione dell'apparato analizzato • Progettare interventi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria per migliorare la prognosi di tali patologie • Individuare le principali tecniche di diagnosi in funzione delle patologie • Mettere in risalto le disfunzioni legate alle malattie genetiche | 4 ore settim. | <ul style="list-style-type: none"> • Analisi chimica dell'acqua • Esame batteriologico dell'acqua • Esame fisico-chimico delle urine e urinocoltura • Tecnica del cateterismo vescicale • Tecnica d'intubazione endotracheale • Epidemiologia analitica e sperimentale • Ricerca di microrganismi patogeni • Immunoprofilassi e sieroprofilassi • Osservazione di vetrini di tessuti normali e patologici • Colture di microrganismi • Ricerca di agenti relativi all'ambiente • Analisi del suolo • Analisi dell'aria • Farmaci antimicrobici: aspetti generali • Chemioterapici antibatterici, antibiotici e loro classificazione a seconda del loro meccanismo d'azione, antimicotici e antivirali • Antibiogramma • Tecniche di diagnosi | <ul style="list-style-type: none"> • Laringoscopio • Glucometro • Il microscopio ottico • Sfigmomanometro • Fonendoscopio • Pulsossimetro • Kit per determinazione gruppo sanguigno • Kit per colorazione di May-Grunwald e Giemsa • Kit per colorazione di Gram • Kit per colorazione di Kinyoun • Autoclave per sterilizzazione • Termociclatore per amplificazione DNA • Strumenti per bagnomaria • Piastra riscaldante • Centrifuga elettronica • Camera Elettroforetica • Termostato per colture cellulari • Agitatore a vibrazione • Sistema API per identificazione batteri |

Reggio Calabria: 12/10/2015

I Docenti

Prof.ssa Rita Albanese
Prof.ssa Antonia Scolaro
Prof. Giovanni Festa

Il Dirigente Scolastico

Dott. Francesco Praticò