**ITIS “L.DELL’ERBA” CASTELLANA GROTTE (BA)**

**PROGRAMMA DI LINGUA INGLESE**

**A.S. 2015/2016**

**CLASSE V B CHIMICA**

**PROF.SSA MESSINA ANGELA**

Testi in uso:**“INTO SCIENCE”** autori:Elisabetta Grasso e Paola Melchiori casa editrice CLTT,libro di testo **“SOLUTIONS”** più workbook autori Caroline Krantz, Anita Omelanczuk casa editrice Oxford.

Dal libro di testo **“INTO SCIENCE”**sono state svolte le seguenti unità:

**ALCOHOLIC FERMENTATION**

The history of wine, how wine is made, what is organic wine?

Italian Wine Classification,Champagne

Beer: the brewing process

**FOOD TECHNOLOGY**

Production of olive oil: picking, pressing, extraction

Classification of the olive oil

Xylellafastidiosa

**INDUSTRIAL ORGANIC CHEMISTRY**

Petroleum and its fractions

Biofuel

**THE WORLD OF MICROBES**

Microbes: The factory of everything

Prokaryotes vs. Eukaryotes

Bacteria and Co.

**CHEMICALS INSIDE US AND AROUND US**

Nucleic Acids

**SCIENCE AND ENVIRONMENT: “FOR A CLEANER ANDSAFER WORLD”**

Potable water supplies, the types and causes of water pollution,sewage treatment process

**BIOTECHNOLOGY**

Biotechnology and its applications

Genetic engineering:Birth of gene technology

Biotechnology and medicine

Dal libro di testo**“SOLUTIONS”**sono state svolte le seguentiletture: Travel and transport, Money and finance,The Britishon holiday, Places to visit in Edinburgh,USA: a country and its cities.Sono state fornite agli studenti fotocopie da altri testi come approfondimento di argomenti di settore.

Gli alunni La docente

**PROGRAMMA a.s. 2015/2016**

**ITIS “L. DELL’ERBA”**

**RELIGIONE CATTOLICA**

**DOCENTE: GIGLIO MARIA GABRIELLA**

**CLASSE V B IND. CHIMICA**

UDA 1

UNA SOCIETA' FONDATA SUI VALORI CRISTIANI

La solidarietà e il bene comune.

Una politica per l'uomo.

Un ambiente per l'uomo.

Un' economia per l'uomo.

Il razzismo.

La pace.

UDA 2

L’ETICA DELLA VITA

Una scienza per l'uomo: la Bioetica.

Principi di Bioetica cristiana: la sacralità della vita.

Aborto, eutanasia e accanimento terapeutico.

Manipolazioni genetiche.

Clonazione e cellule staminali.

Fecondazione medicalmente assistita.

Il Magistero sociale della Chiesa

Gli alunni

Il Docente

**I.T.I.S. “ L. dell’ ERBA “ CASTELLANA GROTTE**

**ANNO SCOLASTICO 2015 - 2016**

**PROGRAMMA DI ITALIANO CLASSE V B Chimica**

**Testi di riferimento**

**Letteratura : G. Baldi – S. Giusso – M. Razetti – G. Zaccaria “ L’ATTUALITA’ DELLA**

**LETTERATURA” Dall’età postunitaria al primo Novecento Paravia vol. 3.1**

**Letteratura : G. Baldi – S. Giusso – M. Razetti – G. Zaccaria “ L’ATTUALITA’ DELLA**

**LETTERATURA” Dal periodo tra le due guerre ai giorni nostri Paravia**

**Vol. 3.2**

**Divina Commedia : “ Antologia della Divina Commedia “ a cura di A. Marchi Paravia**

**U. d. A. L’ETA’ POSTUNITARIA**

* Le strutture politiche, economiche e sociali
* Fenomeni letterari e generi
* Il romanzo del secondo ‘800 in Europa e in Italia
* Il Naturalismo francese
* La Scapigliatura
* Il Verismo italiano

Analisi del testo: “ Scienza e forma letteraria : l’impersonalità “ di Luigi Capuana

**Giovanni Verga**

- La vita, i romanzi preveristi, la svolta verista. Poetica e tecnica del Verga verista.

- L’ideologia verghiana. Il verismo di Verga e il Naturalismo zoliano

* **“ Vita dei campi”:** caratteristiche dell’opera.

Analisi delle novelle:

“Rosso Malpelo”

“ La Lupa”

* **“Il ciclo dei vinti”:** struttura della raccolta

**“ I Malavoglia”:** caratteristiche dell’opera

Analisi dei testi:

**“** Il mondo arcaico e l’irruzione della storia”

**“** La conclusione del romanzo: l’addio al mondo pre-moderno

**“ Il Mastro-don Gesualdo”:** caratteristiche dell’opera

Analisi del testo “La morte di Mastro-don Gesualdo

* **“Novelle Rusticane”**

Analisi del testo“ La roba”

**U. d. A. L’ETA’ DEL DECADENTISMO**

* Caratteri generali. Origine del termine. La visione del mondo decadente
* La poetica del Decadentismo
* Temi e miti del Decadentismo
* Decadentismo e Romanticismo
* Decadentismo e Naturalismo
* Decadentismo e Novecento
* Il trionfo della poesia simbolista
* Le tendenze del romanzo decadente
* C. Baudelaire e i poeti simbolisti.

Analisi del testo “ L’albatro”

**Gabriele D’Annunzio**

* La vita. L’Estetismo e la sua crisi
* **“ Il Piacere**”: analisi del testo “ La vita come un’opera d’arte”
* I romanzi del superuomo

- Le **“Laudi del cielo, del mare, della terra e degli eroi” :**struttura dell’opera

**- “Alcyone”:** caratteristiche dell’opera.

- Analisi dei testi poetici:

“ La pioggia nel pineto”

“ La sera fiesolana “

**Giovanni Pascoli**

* La vita, la visione del mondo, la poetica
* L’ideologia politica
* Da **“ Il Fanciullino”** analisi del testo “ Una poetica decadente “
* I temi della poesia pascoliana e le soluzioni formali
* Le raccolte poetiche:

**“ Myricae”:** caratteristiche della raccolta

* Analisi dei testi poetici:

“ Lavandare”

“ X Agosto “

“L’assiuolo “

**“ I Canti di Castelvecchio”**

* Analisi del testo poetico:

“Il gelsomino notturno “

**U. d. A. LIQUIDARE IL PASSATO: AVANGUARDIE E INQUIETUDINI DEL PRIMO**

**NOVECENTO**

* Il primo Novecento: situazione storica e sociale; ideologie e istituzioni culturali; caratteristiche della produzione letteraria
* La stagione delle avanguardie
* I Futuristi
* **Filippo Tommaso Marinetti.**
* Analisi dei testi:

“ Manifesto del Futurismo”

“ Manifesto tecnico della letteratura futurista “

* I Crepuscolari ( la concezione della lirica in generale)

**U. d. A. LA SOFFERENZA ESISTENZIALE: SVEVO E PIRANDELLO**

**Italo Svevo**

* La vita, la cultura, le idee, le opere.
* **“ Una vita”:** il titolo e la vicenda; l”inetto” e i suoi antagonisti; l’impostazione narrativa
* **“ Senilità”:** la vicenda, la struttura psicologica del personaggio; l’impostazione narrativa

Analisi dei testi:

“ Il ritratto dell’inetto” ( cap. 1 ) ;

“La trasfigurazione di Angiolina” (cap.XIV)

* **“ La coscienza di Zeno “ :** caratteristiche dell’opera

Analisi dei testi:

“ Il fumo” ( cap. III)

“ La profezia di un’apocalisse cosmica “ ( cap. VIII )

**Luigi Pirandello**

* La vita, la visione del mondo, le opere
* La poetica **“ L’Umorismo”.**

Analisi del testo : “ Un’arte che scompone il reale “

* **“ Le Novelle per un anno”**

Analisi della novella “ Il treno ha fischiato “

* **“ Il fu Mattia Pascal”**: la vicenda e le caratteristiche dell’opera

Analisi del testo: “ La costruzione della nuova identità e la sua crisi “

Analisi del testo: “ Lo strappo nel cielo di carta e la lanterninosofia “

* **“ Uno, nessuno e centomila”:** la vicenda e le caratteristiche dell’opera

Analisi del testo: “ Nessun nome”

**U. d. A. LA POETICA TRA LE DUE GUERRE**

**-** La realtà politico-sociale e culturale in Italia tra le due guerre

**-** La poesia in Italia : l’ermetismo

**Salvatore Quasimodo**

**-** La vita e la poetica

- Analisi del testo poetico da “ Acque e terre “

“ Ed è subito sera “

- Analisi del testo poetico da “Giorno dopo giorno “

“ Alle fronde dei salici “

**Giuseppe Ungaretti**

* La vita e la poetica
* Analisi dei testi poetici: da “ L’Allegria “

“ Il porto sepolto “

“ Veglia”

“ I fiumi “

“ San Martino del Carso “

“ Mattina “

“ Soldati “

* Analisi del testo poetico da “ Il Dolore”

“ Non gridate più “

**U. d. A. IL PARADISO E IL “MESSAGGIO UMANO**

- Composizione e struttura dell’opera

- Temi e argomenti della cantica

- Lettura, analisi e commento del canto I e del canto XXXIII

**U. d. A. LA SCRITTURA DI VARIO TIPO**

* Comprensione del testo poetico : la parafrasi e l’analisi testuale
* Comprensione del testo narrativo in prosa : il riassunto e l’analisi testuale
* Il tema storico e di ordine generale: definizione, funzione e fasi di svolgimento
* Il saggio breve

**GLI ALUNNI LA DOCENTE**

**RINALDI ERMINIA FRANCESCA**

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE MOTORIE CLASSE VBc

Anno Scolastico 2015– 2016

Prof.ssa VINELLA Anna Lucia

Il programma di educazione fisica è stato svolto tenendo presenti gli obiettivi che si intendevano raggiungere nelle linee generali:

- potenziamento fisiologico e muscolare;

- conoscenza e pratica delle attività sportive di squadra: pallavolo, pallacanestro e calcio;

- conoscenza e pratica dell’atletica leggera: corsa veloce, corsa di resistenza;

- conoscenza delle norme di comportamento ai fini della prevenzione degli infortuni;

- educazione alla salute: traumatologia e primo soccorso, educazione alimentare, droghe legali, alcol e tabagismo;

- fair play sportivo.

Castellana Grotte,

Gli alunni L’INSEGNANTE

Anna Lucia VINELLA

**I. T. I. S. “ LUIGI dell’ERBA “ CASTELLANA GROTTE**

**ANNO SCOLASTICO 2015 - 2016**

**PROGRAMMA DI STORIA CLASSE V B Chimica**

**Testo di riferimento : M. Fossati – G. Luppi –E . Zanette “ PARLARE DI STORIA “**

**Edizioni scolastiche Bruno Mondatori vol. 3**

**U. d. A. L’ETA’ DEI NAZIONALISMI**

**Scenari di inizio secolo**

**-** L’Europa e il mondo : guerre prima della guerra

- L’Italia giolittiana : il liberalismo incompiuto

**La Grande guerra e la rivoluzione russa**

- Lo scoppio della guerra e l’intervento italiano

- Lo svolgimento del conflitto e la vittoria dell’Intesa

- Le rivoluzioni russe (dalla sintesi)

**Lo scenario del dopoguerra**

- Le eredità della guerra

- L’economia mondiale fra sviluppo e crisi

**U. d. A. LA NOTTE DELLA DEMOCRAZIA**

**Il fascismo**

- Il dopoguerra italiano

- Il fascismo al potere

- Il regime fascista

**Il nazismo**

- La Germania di Weimar e l’ascesa del nazismo

- Il regime nazista

**Lo stalinismo**

- Il regime staliniano

**L’Europa e il mondo fra le due guerre**

- L’alternativa democratica: Gran Bretagna, Francia , New Deal americano

**U. d. A . RICOSTRUIRE NELL’EQUILIBRIO DEL TERRORE**

**La catastrofe dell’Europa**

- Verso la guerra

- La seconda guerra mondiale

- La Resistenza in Europa e in Italia

**Un mondo nuovo**

- Bipolarismo e decolonizzazione

**U. d. A. : L’ITALIA DELLA RICOSTRUZIONE**

- La ricostruzione ( cenni )

**U. d. A. CITTADINANZA E COSTITUZIONE**

**-** Educare alla cittadinanza

- Il totalitarismo fascista : progetto e realtà

- Arcipelago gulag

**GLI ALUNNI LA DOCENTE**

**Prof.ssa RINALDI ERMINIA FRANCESCA**

# **PROGRAMMA DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI**

CLASSE V SEZIONE Bc ANNO SCOLASTICO 2015-2016

DOCENTI: SIBILIA ANGELA ANNA, GONNELLA GIUSEPPE

TESTO: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

VOLUME III SECONDA EDIZIONE

## AUTORI: S.NATOLI, M.CALATOZZOLO

## CASA EDITRICE: EDISCO TORINO

* EQUILIBRI LIQUIDO-VAPORE: Equilibrio liquido-vapore nei sistemi ad un componente. Il comportamento delle miscele ideali. Equilibrio liquido-vapore per i sistemi a due componenti. Legge di Dalton e legge di Raoult. Diagrammi di equilibrio liquido-vapore o di vaporizzazione. Diagrammi di fase. Diagrammi di equilibrio x-y. Costruzione della curva di equilibrio. Le deviazioni dal comporta ideale: azeotropo di massima e azeotropo di minima. Gli equilibri gas-liquido: legge di Henry.
* LA DISTILLAZIONE: Aspetti generali della distillazione. La rettifica continua. Bilanci di materia e bilanci termici relativi all’operazione di rettifica continua. Determinazione degli stadi con il metodo McCabe e Thiele: le rette di lavoro, le condizioni dell’alimentazione, intersezione delle due rette di lavoro, la determinazione del numero degli stadi, scelta del rapporto di riflusso. Tipi di piatti. Efficienza della colonna e calcolo degli stadi reali. Calcolo del diametro della colonna. Colonne a riempimento. Distillazione flash. Distillazione discontinua. Stripping. Distillazione estrattiva. Distillazione azeotropica. Distillazione in corrente di vapore. Controllo di processo nella distillazione.
* ASSORBIMENTO E STRIPPAGGIO: Aspetti generali dell’assorbimento e dello strippaggio. Le equazioni di trasferimento di materia: il modello del doppio film, il coefficiente di trasferimento globale. Il dimensionamento delle colonne di assorbimento: i bilanci di materia e la retta di lavoro, il rapporto minimo solvente/gas, determinazione del numero di stadi. Le colonne di assorbimento. Assorbimento chimico. Il controllo automatico negli impianti di assorbimento.
* L’ESTRAZIONE LIQUIDO-LIQUIDO: Principali impieghi dell’estrazione liquido-liquido. L’equilibrio di ripartizione e lo stadio di equilibrio. Modalità di conduzione dell’estrazione. Il coefficiente di ripartizione e la legge di Nernst. Sistemi a completa immiscibilità tra solvente e diluente: estrazione a stadio singolo, estrazione a stadi multipli a correnti incrociate e in controcorrente. Sistemi a parziale miscibilità: diagrammi ternari, equilibrio tra due fasi ternarie, estrazione a stadio singolo, estrazione a stadi multipli a correnti incrociate e in controcorrente. Il trasferimento di massa nell’estrazione liquido-liquido: il modello del doppio film. Stadi ideali e stadi reali. Scelta del solvente. Le apparecchiature d’estrazione: estrattori a stadi, colonne, estrattori centrifughi. Schemi di processo e di controllo.
* L’ESTRAZIONE SOLIDO-LIQUIDO (LISCIVIAZIONE): Principali impieghi dell’estrazione solido-liquido. Meccanismo dell’estrazione solido-liquido. Fattori che influenzano il processo. Bilancio di massa nell’estrazione solido-liquido: resa di estrazione. Diagrammi ternari delle concentrazioni per l’estrazione solido-liquido: bilancio di massa con i diagrammi ternari. L’equilibrio nell’estrazione solido-liquido: la suddivisione del miscuglio di estrazione, linee d’equilibrio operative. Determinazione del numero di stadi ideali: estrazione a stadio singolo, estrazione a stadi multipli a correnti incrociate e in controcorrente. Le apparecchiature per l’estrazione solido-liquido: estrazione a stadi multipli in controcorrente, estrattori discontinui, estrattori continui, estrattori a dispersione (miscelatori-decantatori, estrattori differenziali). L’estrazione con solventi in condizioni supercritiche: fluidi supercritici per l’estrazione, principali impieghi dell’estrazione con fluidi supercritici, processi di estrazione con fluidi supercritici, aspetti economici.
* PETROLIO, ENERGIA E MATERIALI: Lo sviluppo dell’industria petrolifera. L’origine del petrolio e la formazione dei giacimenti. Caratterizzazione del grezzo. Caratteristiche ed impieghi dei prodotti petroliferi. Aspetti generali della lavorazione del petrolio. Trattamenti preliminari. Topping. Vacuum. Cracking catalitico. Reforming catalitico. Alchilazione. Isomerizzazione. Produzione di MTBE. Cenni sulla desolforazione. Steamcracking: produzione di olefine leggere. Produzione di butadiene. Il trattamento dei reflui liquidi.

1. PRINCIPI DI BIOTECNOLOGIA: Lo sviluppo delle biotecnologie. Ambiti applicativi delle biotecnologie. Operazioni e processi unitari nelle bioproduzioni. Operazioni a monte: materie prime, sterilizzazione del substrato e dell’aria. Proprietà dei microrganismi. Enzimi e tecniche di immobilizzazione. Reattori e sistemi di controllo. Recupero dei prodotti.

* PROCESSI BIOTECNOLOGICI: Produzione di bioetanolo: problemi ambientali e campi di applicazione, microrganismi e vie metaboliche, materie prime e condizioni operative, processi. Produzione di antibiotici: penicilline, vie metaboliche della sintesi di penicillina, preparazione dell’inoculo e della produzione della penicillina. Produzioni di massa: produzione di acido L-glutammico, produzione di acido citrico. La depurazione delle acque reflue: la caratterizzazione dei reflui civili, la depurazione biologica con impianto a fanghi attivi, il meccanismo di azione e la struttura della biomassa, parametri operativi, la rimozione dei nutrienti. La produzione di biogas: la linea trattamento fanghi, la digestione anaerobica, microrganismi e reazioni, condizioni operative nella digestione, caratteristiche del biogas, apparecchiature ed impianti.
* POLIMERI: Cenni alla produzione di polietilene e polipropilene.
* ESERCITAZIONI DI LABORATORIO:
* Costruzione del diagramma di equilibrio liquido-vapore.
* Calcolo del numero di piatti in una colonna di rettifica.
* Calcolo delle portate di residuo, estratto e solvente in un’estrazione solido-liquido in controcorrente e calcolo grafico del numero teorico di stadi di equilibrio.

ALUNNI DOCENTI

--------------------------------- ----------------------------------------

--------------------------------- ----------------------------------------

---------------------------------

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE “ L. DELL’ERBA “ CASTELLANA GROTTE

**Programma di Chimica Organica e Biochimica e laboratorio.**

**Anno Scolastico 2015- 2016**

**Classe V Sez. Bc**

**Docenti: Carmela Pennacchia - Matilde Cazzato**

# Processi metabolici

Concetto di energia libera. Organizzazione cellulare . Flusso di energia nella cellula Produzione di energia negli organismi aerobi e anaerobi. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Formazione di ATP nelle fermentazioni. Flusso di materia nei processi metabolici. Glicolisi e ciclo di Krebs. Gluconeogenesi. Catabolismo lipidico.

Catabolismo proteico.

**Modulo A – La Fermentazione**

Unità 1 – Il Processo Fermentativo

Unità 2 – Gli enzimi: i protagonisti della fermentazione.

Origine, natura, composizione. Denominazione e classificazione. Attività enzimatica. Fattori che influenzano l’attività enzimatica. Inibizione enzimatica. Meccanismo d’azione dell’enzima.

Unità 3 – I microrganismi: i laboratori della fermentazione.

Origine,classificazione e nomenclatura. Morfologia e struttura dei batteri. Attività e funzioni dei batteri. Fisiologia batterica. Metabolismo.

Unità 4 – I microrganismi per le produzioni industriali.

I lieviti. Le muffe.

**Modulo B – Generalità sui fermentatori**

Unità 1 – Introduzione ai processi biotecnologici.

Unità 2 – Le materie prime.

Costi e fonti delle materie prime. Composizione. Trattamenti. Stechiometria della biomassa. Materie prime e produzioni industriali.

Unità 3 – Le fasi di produzione.

Preparazione dell’inoculo. Sterilizzazione del mezzo di coltura. La fermentazione. Estrazione e purificazione dei prodotti. I processi biotecnologici.

Unità 4 – Un impianto biotecnologico: il fermentatore.

L’impianto biotecnologico. Il fermentatore. Classificazione dei fermentatori.

**Modulo D – Il DNA e l’ingegneria genetica.**

Unità 1 – Il DNA.

Composizione e struttura. Duplicazione. Meccanismo della duplicazione.

Unità 2 – Il DNA e l’informazione genetica.

Che cos’è l’informazione contenuta nel DNA. Il meccanismo dell’informazione genetica.

La trasmissione dell’informazione genetica.

Unità 3 – La biosintesi proteica

Trascrizione. Traduzione. Regolazione della biosintesi proteica.

Unità 4 – Genetica microbica.

La mutazione. La ricombinazione.

**Modulo E – La cinetica della crescita microbica nei reattori**.

Unità 1 – Il modello cinetico per organismi unicellulari.

Introduzione. Crescita cellulare. Velocità di accrescimento e tempo di generazione.

Unità 2 – Il modello cinetico della crescita non limitata.

Crescita cellulare non limitata. Azione del reagente limitante. Accrescimento.

Processo discontinuo.

Unità 3 – La cinetica di una produzione biotecnologia.

Tempo di reazione. Misura della velocità di reazione. Periodo di latenza e profitto.

**Modulo F – Processi aerobici e anaerobici.**

Unità 1- Trattamenti di depurazione per le acque reflue civili e industriali.

Introduzione. Origine, composizione e pretrattamenti. Trattamento secondario. Trattamento aerobio. Trattamento anaerobio. Trattamenti misti. Trattamenti finali. Impianti di depurazione delle acque reflue. Stoccaggio dei prodotti.

Unità 2 – Biochimismo dei trattamenti aerobici e anaerobici per la depurazione delle acque reflue.

Processo aerobio e anaerobio.

**Modulo G – Produzioni biotecnologiche**

Unità 1 – Alcool etilico, acido lattico, acido citrico:

Produzione dell’alcole etilico. Produzione del bioetanolo in lingua inglese secondo metodologia CLIL:

Bioethanol fact sheet. What is bioethanol? Sources of biomass for bioethanol production. Glycolysis and alcoholic fermentation.

Produzione dell’acido lattico. Produzione dell’acido citrico.

Unità 2 – Antibiotici e vitamine:

Produzione degli antibiotici: penicillina e streptomicina.

Unità 3 – Produzione dei lieviti:

## Produzione del vino. Produzione della birra

**Laboratorio**

Norme di sicurezza

Descrizione del materiale da laboratorio

Uso del microscopio. Osservazione di vetrini già pronti. Esami a fresco di yogurt e lieviti. Allestimento di un preparato e colorazione al blu di metilene. Colorazione di Gram.

Sterilizzazione della vetreria.

Sterilizzazione dei terreni di coltura in autoclave.

Terreni di coltura. Modalità di allestimento dei terreni e tecniche di semina.

Isolamento in coltura pura.

Esame morfologico - colturale.

Determinazione della carica batterica con il metodo del conteggio in piastra.

Analisi batteriologica delle acque: carica microbica totale, ricerca dei coliformi totali e fecali(prova presuntiva e di conferma), ricerca degli streptococchi fecali secondo il metodo MPN e delle membrane filtranti.

**Castellana Grotte 16 / 5 / 2016**

## GLI ALUNNI LE INSEGNANTI

**Istituto Tecnico Industriale Statale“Luigi Dell’Erba”**

**Programma di Matematica**

**Classe V sez. B Chimica e Materiali**

**A.s. 2015/2016**

**Docente: Prof.ssa Di Turi Isabella**

**Richiami:**

La derivata di una funzione. Derivate fondamentali. Le regole di derivazione. La derivata di una funzione composta. Studio di funzioni razionali intere e fratte.

**L’integrale indefinito**

Le primitive; l’integrale indefinito; le proprietà dell’ integrale indefinito; gli integrali indefiniti immediati; l’integrazione delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta; l’integrazione delle funzioni razionali fratte: il numeratore è la derivata del denominatore; il denominatore è di primo grado; il denominatore è di secondo grado*.* . Il metodo di integrazione per sostituzione; il metodo di integrazione per parti.

**L’integrale definito**

Il trapezoide; l’area del trapezoide e l’integrale definito; le proprietà dell’integrale definito; il teorema della Media (con dimostrazione); la funzione integrale, il teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione); la formula per il calcolo dell’integrale definito, il calcolo delle aree di superfici piane: la funzione è almeno in parte negativa; due funzioni delimitano una superficie chiusa. Il calcolo dei volumi dei solidi di rotazione. Volume del cono; volume della sfera.

Gli integrali impropri: l’integrale di una funzione con un numero finito di discontinuità in un intervallo chiuso e limitato; l’integrale di una funzione in un intervallo illimitato. Applicazione degli integrali.

**Risoluzione grafica di semplici disequazioni in due incognite lineari e non lineari. Sistemi di disequazioni. Cenni di geometria cartesiana nello spazio.**

**Funzioni di due variabili**

Funzione reale di due variabili reali; dominio di funzioni di due variabili; il grafico di una funzione di due variabili. Cenni di topologia in . Le derivate parziali: definizione. Derivate parziali seconde.Teorema di Schwarz. Determinazione delle derivate parziali di una funzione in un punto mediante la definizione. Calcolo delle derivate parziali; i massimi e i minimi; la ricerca dei massimi e minimi relativi mediante le derivate parziali; i punti stazionari; Hessiano di una funzione; Hessiano e punti stazionari.

**Equazioni differenziali.**

Definizioni; integrale di un’equazione differenziale; equazioni differenziali del primo ordine; problema di Cauchy; equazioni differenziali del primo ordine del tipo equazioni differenziali a variabili separabili; equazioni differenziali lineari del primo ordine: l’equazione lineare è omogenea, l’equazione lineare è completa. L’equazione di Bernoulli. Equazioni differenziali del secondo ordine; problema di Cauchy; equazioni differenziali del secondo ordine lineari omogenee a coefficienti costanti; equazioni differenziali del secondo ordine lineari non omogenee a coefficienti costanti: Caso in cui è un polinomio di grado ; caso in cui ecaso in cui

Testi usati:

Matematica.verde, Vol.4,con Maths In English, Massimo Bergamini, Anna Trifone, Graziella Barozzi, Zanichelli Editore

Matematica.verde, Vol.5, con Maths In English, Massimo Bergamini, Anna Trifone, Graziella Barozzi, Zanichelli Editore

Castellana Grotte, ………………………

Gli alunni: L’insegnante: