



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 2[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

COMPETENZE CLASSE SECONDA

- Aver acquisito l'abitudine a ragionare sulla base del metodo scientifico
- Saper analizzare e utilizzare i modelli teorici relativi alle scienze
- Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per acquisire maggiore consapevolezza di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Caratteristiche dei Viventi e introduzione alla classificazione	Conoscenze: Caratteristiche dei viventi e teoria cellulare. I Regni dei viventi. Elementi di tassonomia. Abilità. Descrivere le caratteristiche fondamentali dei viventi. Spiegare i criteri di classificazione binomia. Competenze: C1, C2, C3, C4	Primo periodo
I Legami chimici Caratteristiche dell'acqua I Gruppi Funzionali Le Biomolecole	Conoscenze: Particelle dell'atomo. I legami chimici: legame covalente, legame ionico, legami intermolecolari. Le proprietà chimico-fisiche dell'acqua. I gruppi funzionali; le macromolecole: Carboidrati, i Lipidi, le Proteine, gli Acidi Nucleici. Abilità: Descrivere il legame covalente e quello ionico. Individuare i tipi di legami presenti nella struttura di comuni molecole. Distinguere i legami intermolecolari da quelli intramolecolari. Spiegare le ragioni per cui avvengono le reazioni chimiche. Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. Spiegare le proprietà delle sostanze acide e di quelle basiche. Interpretare la scala del pH. Comprendere il ruolo centrale del carbonio nella formazione delle molecole organiche. Capire che la grande complessità	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>e diversità delle biomolecole deriva dalla diversa combinazione di molecole più piccole. Descrivere i processi di condensazione e di idrolisi. Descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei principali monomeri e polimeri biologici. Spiegare la relazione tra struttura e funzione.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	
La Cellula	<p>Conoscenze: Il microscopio ottico e i microscopi elettronici. Le dimensioni delle cellule. La cellula procariote e la cellula eucariote. Le strutture cellulari coinvolte nella sintesi e demolizione delle molecole. Gli organuli che forniscono energia nella cellula. Le strutture di sostegno e quelle che ne consentono il movimento. La membrana plasmatica e i vari tipi di trasporto.</p> <p>Abilità: Comprendere l'importanza del rapporto superficie/volume. Indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule confrontando le cellule procariote ed eucariote e la differenza tra animali e vegetali. Descrivere la struttura e la funzione di tutti gli organuli cellulari. Comprendere come viene prodotta l'energia nelle cellule animali e vegetali. Comprendere in che modo le cellule possono controllare posizione e movimento mettendolo in relazione con la comunicazione tra cellule. Descrivere la struttura della membrana plasmatica e capire con quale meccanismo le diverse sostanze attraversano tale membrana. Descrivere e rappresentare le molecole di ATP e ADP e capire come l'energia viene prodotta ed utilizzata. Capire il ruolo degli enzimi come catalizzatori biologici.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Secondo periodo
Riproduzione Cellulare	<p>Conoscenze: La divisione cellulare nei Procarioti. Il ciclo cellulare delle cellule eucariote e la mitosi. La meiosi e il crossing-over. Le alterazioni del numero e della struttura dei cromosomi.</p> <p>Abilità: Spiegare la relazione tra divisione cellulare e riproduzione negli organismi unicellulari e pluricellulari. Descrivere la struttura dei cromosomi nei diversi</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>momenti del ciclo cellulare e comprendere come la mitosi e la citodieresi portano alla corretta divisione del patrimonio genetico. Confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Spiegare come sono accoppiati i cromosomi e spiegare la differenza tra cellule somatiche e sessuali e tra cellule diploidi e aploidi. Elencare le diverse fasi della meiosi I e meiosi II. Spiegare come il crossing over contribuisce alla variabilità genetica. Saper descrivere le somiglianze e le differenze tra mitosi e meiosi. Comprendere le conseguenze e la gravità degli errori che si possono verificare durante la meiosi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	
<p>Genetica Classica</p>	<p>Conoscenze: Le leggi di Mendel. L'estensione della genetica Mendeliana. Le basi cromosomiche dell'eredità. I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.</p> <p>Abilità: Comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel. Definire e distinguere: linee pure, ibridi, generazione P, generazione F1, generazione F2. Distinguere tra allele dominante e recessivo, tra omozigote ed eterozigote, tra fenotipo e genotipo. Comprendere l'utilità del quadrato di Punnett. Descrivere quali sono gli alleli multipli che regolano il fenotipo dei gruppi sanguigni. Spiegare le basi cromosomiche delle leggi della segregazione e dell'assortimento indipendente. Confrontare il sistema di determinazione del sesso e spiegare perché le malattie legate al sesso sono più frequenti nei maschi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 2[^] LICEO SCIENTIFICO CAMBRIDGE INTERNATIONAL

COMPETENZE CLASSE SECONDA

- Aver acquisito l'abitudine a ragionare sulla base del metodo scientifico
- Saper analizzare e utilizzare i modelli teorici relativi alle scienze
- Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per acquisire maggiore consapevolezza di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Le leggi ponderali e la mole	<p>Conoscenze: Le particelle dell'atomo Elementi e simboli chimici Tavola periodica e classificazione degli elementi Le leggi ponderali della chimica Massa atomica, molecolare, mole, massa molare, volume molare, composizione percentuale di un composto.</p> <p>Abilità: Descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo e le particelle subatomiche Saper correlare le leggi ponderali della chimica con l'ipotesi atomica Spiegare la costanza della composizione dei composti Applicare in modo semplice le leggi e le formule relative al concetto di mole.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Legami chimici Caratteristiche dell'acqua Gruppi funzionali	<p>Conoscenze I gas nobili e la regola dell'ottetto Legami ionico e covalente (puro, polare) Le forze intermolecolari La struttura della molecola d'acqua Proprietà chimico-fisiche dell'acqua: polarità, legami Idrogeno, solvente, densità, calore specifico, coesione e adesione. La scala del pH.</p> <p>Abilità: Conoscere la regola dell'ottetto Illustrare le ragioni della tendenza degli atomi a formare legami</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Descrivere in cosa consistono e come si formano il legame ionico quello covalente Descrivere i principali legami intermolecolari Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. Spiegare le proprietà delle sostanze acide e di quelle basiche. Interpretare la scala del pH.</p>	
<p>Biological molecules</p> <p>Balanced diet</p> <p>Enzymes</p>	<p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p> <p>Conoscenze: Carbohydrates, proteins and fats, DNA. Chemical test for biological molecules. Balanced Diet. Enzymes.</p> <p>Abilità: List the chemical elements that make up: carbohydrates, fats, proteins. Describe the synthesis of large molecules from smaller basic units. Describe the structure of DNA Describe tests for: starch (iodine solution), reducing sugars (Benedict's solution), protein (Biuret test), fats (ethanol test), vitamin C (DCPIP test). State what is meant by the term balanced diet for humans. List the principal sources of, and describe the importance of: carbohydrates, fats, proteins, vitamins (C and D only), mineral ions (calcium and iron only), fibre (roughage), water. Describe the roles of water as a solvent in organisms with respect to digestion, excretion and transport. Describe the effects of malnutrition in relation to starvation, coronary heart disease, constipation, obesity and scurvy. Define the term catalyst and define enzymes as biological catalysts. Describe the importance of enzymes in terms of reaction speed necessary to sustain life.</p> <p>Competenze: Relate the primary sequence to the shape of protein molecules. Relate the shape and structure of protein molecules to their function (active site of enzymes, binding site of antibodies). Explain how age, gender and activity affect the dietary needs of humans, including during pregnancy and whilst breast-feeding. Explain the causes and effects of vitamin D and iron deficiencies. Explain the causes and effects of protein-energy malnutrition (kwashiorkor, marasmus). Explain enzyme action with reference to the active site, enzyme substrate complex, substrate and product Investigate, describe and explain the effect of changes in temperature and pH on enzyme activity</p>	<p>Primo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

<p>BIOLOGY</p> <p>Human alimentary canal</p>	<p>Conoscenze: Balanced diet, sources of nutrients, balancing energy needs, starvation and nutrient deficiency, digestion, teeth, mouth, oesophagus and stomach, small intestine and adsorption, large intestine and intestinal disease</p> <p>Abilità: Define ingestion, mechanical digestion as the breakdown of food into smaller pieces without chemical change to the food molecules and chemical digestion as the breakdown of large, insoluble molecules into small, soluble molecules. Define absorption as the movement of small food molecules and ions through the wall of the intestine into the blood and assimilation as the movement of digested food molecules into the cells. Define egestion as the passing out of food that has not been digested or absorbed. Describe the structure of human teeth and their functions in mechanical digestion of food.</p> <p>State the significance of chemical digestion. State the functions of enzymes as follows: – amylase breaks down starch to simpler sugars – protease breaks down protein to amino acids – lipase breaks down fats to fatty acids and glycerol. State the functions of the hydrochloric acid in gastric juice. Describe the digestion of starch in the alimentary canal. Describe pepsin and trypsin as two protease enzymes that function in different parts of the alimentary canal. Explain the functions of the hydrochloric acid in gastric juice. Outline the role of bile. Identify the small intestine as the region for the absorption of digested food. Explain the significance of villi and microvilli in increasing the internal surface area of the small intestine. Describe the structure of a villus. Describe the roles of capillaries and lacteals in villi. State that water is absorbed in both the small intestine and the colon, but that most absorption of water happens in the small intestine. Describe cholera as a disease caused by a bacterium.</p> <p>Competenze: Identify on diagrams and name the main regions of the alimentary canal and associated organs. Describe the functions of the regions of the alimentary canal in relation to ingestion, digestion, absorption, assimilation and egestion of food. Identify the types of human teeth State the causes of dental decay in terms of a coating of bacteria and food on teeth. Describe the proper care of teeth in terms of</p>	<p>Primo periodo</p>
--	---	-----------------------------



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Plant nutrition and transport	<p>diet and regular brushing. Explain that the cholera bacterium produces a toxin that causes secretion of chloride ions into the small intestine, causing osmotic movement of water into the gut, causing diarrhoea, dehydration and loss of salts from blood. Describe diarrhoea as the loss of watery faeces and outline the treatment of diarrhoea using oral rehydration therapy.</p>	
	<p>Conoscenze: Plant nutrition: Photosynthesis. Leaf structure. Mineral requirements. Plants transport system. Water uptake. Transpiration. Translocation.</p> <p>Abilità: Define photosynthesis and state the balanced equation for photosynthesis in symbols. Describe the intake of carbon dioxide and water by plants. Explain that chlorophyll traps light energy and converts it into chemical energy for the formation of carbohydrates and their subsequent storage. Define the term limiting factor. Describe the leaf structure and explain how it is adapted for photosynthesis. Describe the importance of nitrate ions for protein synthesis and magnesium ions for chlorophyll synthesis. State the functions of xylem and phloem. State the functions of root hair cells. State the pathway taken by water through root, stem and leaf. Define transpiration and explain the mechanism of water uptake and movement. Describe how water vapour loss is related to cell surfaces, air spaces and stomata. Describe the effects of variation of temperature, humidity and light intensity on transpiration rate. Define translocation in terms of the movement of sucrose and amino acids in phloem.</p> <p>Competenze: Investigate the necessity for chlorophyll, light and carbon dioxide for photosynthesis, using appropriate controls and the effect of varying light intensity, carbon dioxide concentration and temperature on the rate of photosynthesis. Identify and label the cuticle, cellular and tissue structure of a dicotyledonous leaf, as seen in cross-section under the light microscope. Explain the uses, and the dangers of overuse, of nitrogen fertilizers. Identify the positions of xylem and phloem tissues as seen in transverse sections of herbaceous, dicotyledonous roots, stems and leaves. Identify root hair cells, as seen under the light microscope. Relate the structure and functions of root hairs to their surface</p>	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>area and to water and ion uptake. Investigate, using a suitable stain, the pathway of water through the above-ground parts of a plant. Explain how wilting occurs. Compare the role of transpiration and translocation in the transport of materials from sources to sinks.</p>	
<p>Reproduction</p>	<p>Conoscenze: Cell division: mitosis and meiosis. Sexual reproduction in plants: Flower structure, Pollination and fertilization, Seed germination The male and female reproduction system, fertilisation and implantation, pregnancy.</p> <p>Abilità: Define asexual reproduction. Define sexual reproduction. Define fertilization. Define mitosis. State the role of mitosis in growth, repair of damaged tissues, replacement of worn out cells and asexual reproduction. Describe the general function of stem cells. Define meiosis as a reduction division. Define haploid and diploid nucleus. State that gametes are the result of meiosis. Describe how meiosis results in genetic variation. State the functions of the sepals, petals, anthers, stigmas and ovaries. Describe the structural adaptations of insect-pollinated and windpollinated flowers. Define pollination and name the agents of pollination. Describe the growth of the pollen tube and its entry into the ovule followed by fertilization. Describe the structure of a non-endospermic seed</p> <p>State the adaptive features of sperm, limited to flagellum and the presence of enzymes. State the adaptive features of egg cells, limited to energy stores and a jelly coating that changes after fertilisation. State that in early development, the zygote forms an embryo which is a ball of cells that implants into the wall of the uterus. Describe the function of the placenta and umbilical cord in relation to exchange of dissolved nutrients, gases and excretory products and providing a barrier to toxins and pathogens. Outline the growth and development of the fetus in terms of increasing complexity in the early stages and increasing size towards the end of pregnancy. Describe the ante-natal care of pregnant women, limited to special dietary needs and the harm from smoking and alcohol consumption. Outline the processes involved in labour and birth, limited to: – breaking of the amniotic sac – contraction of the muscles in the uterus wall – dilation</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

of the cervix – passage through the vagina – tying and cutting the umbilical cord delivery of the afterbirth. Describe the roles of testosterone and oestrogen in the development and regulation of secondary sexual characteristics during puberty. Describe the menstrual cycle in terms of changes in the ovaries and in the lining of the uterus. Outline the following methods of birth control: – natural, limited to abstinence, monitoring body temperature and cervical mucus – chemical, limited to IUD, IUS, contraceptive pill, implant and injection – barrier, limited to condom, femidom, diaphragm – surgical, limited to vasectomy and female sterilisation. Outline the use of hormones in contraception and fertility treatments. Outline artificial insemination (AI). Outline in vitro fertilisation (IVF). Define sexually transmitted infection as an infection that is transmitted via body fluids through sexual contact. State that human immunodeficiency virus (HIV) is an example of an STI Explain how the spread of STIs is controlled. Describe the methods of transmission of HIV State that HIV infection may lead to AIDS.

Competenze:

Identify examples of asexual reproduction from examples provided. Discuss the advantages and disadvantages to a species of asexual or sexual reproduction (focusing on crop production and population of a species in the wild). Identify and draw the various parts of one named insect-pollinated, dicotyledonous flower. Use a hand lens to identify and describe the anthers and stigmas of one wind-pollinated flower. Distinguish between the pollen-grains of insect-pollinated and windpollinated flowers. Distinguish between self-pollination and cross-pollination. Discuss the implications to a species of self-pollination and crosspollination. Investigate and state the environmental conditions that affect germination of seeds.

Identify and name on diagrams of the male reproductive system: the testes, scrotum, sperm ducts, prostate gland, urethra and penis, and state the functions of these parts. Identify and name on diagrams of the female reproductive system: the ovaries, oviducts, uterus, cervix and vagina, and state the functions of these parts. Compare male and female gametes in terms of size, structure, motility and



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>numbers. State that some toxins, e.g. nicotine, and pathogens, e.g. rubella virus, can pass across the placenta and affect the fetus. Discuss the advantages and disadvantages of breast-feeding compared with bottle-feeding using formula milk. Describe the sites of production of oestrogen and progesterone in the menstrual cycle and in pregnancy. Explain the role of hormones in controlling the menstrual cycle and pregnancy, limited to FSH, LH, progesterone and oestrogen.</p> <p>Discuss the social implications of contraception and fertility treatments.</p> <p>Outline how HIV affects the immune system, limited to decreased lymphocyte numbers and reduced ability to produce antibodies.</p>	
<p>Inheritance and evolution</p>	<p>Conoscenze: Inheritance Chromosomes, genes and proteins. Monohybrid inheritance. Co-dominance and sex linkage Variation Adaptive features. Selection Natural selection and artificial selection.</p> <p>Abilità: Define inheritance as the transmission of genetic information from generation to generation. Define the terms: chromosome, gene, allele. Define the terms transcription and translation. Describe the terms: genotype, phenotype, homozygous, heterozygous, pure-breeding, dominant allele, recessive allele. Explain incomplete dominance and codominance. Describe the inheritance of sex in humans. Define a sex-linked characteristic and describe colour blindness as an example of sex linkage. State that phenotypic variation is caused by both genetic and environmental factors. Define variation and distinguish between phenotypic variation and genetic variation. State the differences between discontinuous and continuous variation, and the underlying causes. Define mutation. Describe mutation as a source of variation. Describe sickle cell anaemia, and explain its incidence in relation to that of malaria. Define adaptive features and fitness.</p> <p>Describe natural selection with reference to: variation, production of many offspring, competition, struggle for survival, reproduction of individuals better adapted to the environment, passing on their alleles to next generation. Describe evolution as a change in adaptive features as a result of natural selection.</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Define the process of adaptation. Describe selective breeding and outline how selective breeding by artificial selection is carried out to improve crop plants and domesticated animals</p> <p>Competenze: Explain that the sequence of bases in DNA is the genetic code, and that DNA controls cell function by controlling the production of proteins. Explain how proteins are made in the cytoplasm using DNA information. Explain that different cells contain the same genes, but express only some of them. Calculate and predict the results of monohybrid crosses, also involving codominance and sex-linkage, using Punnet squares. Explain how to use a test cross. Outline the effects of ionising radiation and chemicals on the rate of mutation. Explain how a change in the base sequence of the gene for haemoglobin results in abnormal phenotype. Interpret images or other information about a species to describe its adaptative features. Explain the adaptative features of hydrophytes and xerophytes to their environment. Highlight the differences between natural and artificial selection. Use the development of strains of antibiotic resistant bacteria as an example of natural selection.</p>	
<p>Riproduzione Cellulare</p>	<p>Conoscenze: La divisione cellulare nei Procarioti. Il ciclo cellulare delle cellule eucariote e la mitosi. La meiosi e il crossing-over. Le alterazioni del numero e della struttura dei cromosomi.</p> <p>Abilità: Spiegare la relazione tra divisione cellulare e riproduzione negli organismi unicellulari e pluricellulari. Descrivere la struttura dei cromosomi nei diversi momenti del ciclo cellulare e comprendere come la mitosi e la citodieresi portano alla corretta divisione del patrimonio genetico. Confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Spiegare come sono accoppiati i cromosomi e spiegare la differenza tra cellule somatiche e sessuali e tra cellule diploidi e aploidi. Elencare le diverse fasi della meiosi I e meiosi II. Spiegare come il crossing over contribuisce alla variabilità genetica. Saper descrivere le somiglianze e le differenze tra mitosi e meiosi. Comprendere le conseguenze e la gravità degli errori che si possono verificare durante la meiosi.</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	Competenze: C1, C2, C3, C4	
Genetica Classica	<p>Conoscenze: Le leggi di Mendel. L'estensione della genetica Mendeliana. Le basi cromosomiche dell'eredità. I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.</p> <p>Abilità: Comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel. Definire e distinguere: linee pure, ibridi, generazione P, generazione F1, generazione F2. Distinguere tra allele dominante e recessivo, tra omozigote ed eterozigote, tra fenotipo e genotipo. Comprendere l'utilità del quadrato di Punnett. Descrivere quali sono gli alleli multipli che regolano il fenotipo dei gruppi sanguigni. Spiegare le basi cromosomiche delle leggi della segregazione e dell'assortimento indipendente. Confrontare il sistema di determinazione del sesso e spiegare perché le malattie legate al sesso sono più frequenti nei maschi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 2^ LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

COMPETENZE CLASSE SECONDA

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e o artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità.
- Individuare collegamenti e relazioni.
- Usare un linguaggio tecnico-scientifico specifico.
- Acquisire e interpretare l'informazione.
- Imparare a imparare.

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Mole e stechiometria (facoltativo)	<p>Conoscenze: Rappresentazione di una reazione chimica. Unità di massa atomica. Massa atomica e molecolare. Mole, volume molare e numero di Avogadro. Formula minima e molecolare di un composto. Reagente limitante. Resa di una reazione.</p> <p>Abilità: Bilanciare una reazione chimica. Ricavare la massa molecolare di un composto. Calcolare il n. di particelle in una data massa di sostanza e un dato volume di gas. Calcolare la composizione % degli elementi nei composti. Utilizzare il rapporto tra moli e il concetto di reagente limitante per calcolare la quantità di reagenti e prodotti. Calcolare la resa di una reazione chimica. Risolvere semplici problemi stechiometrici.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Primo periodo o secondo periodo
Caratteristiche dei viventi e introduzione alla tassonomia	<p>Conoscenze: Le caratteristiche degli esseri viventi. Le interazioni tra esseri viventi. L'evoluzione dei viventi. Principi di classificazione binomia.</p> <p>Abilità: Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi. Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali. Identificare nel DNA e nelle proteine le strutture</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>molecolari che distinguo le cellule dalla materia inanimata. Elencare i livelli di organizzazione dei viventi partendo dalle strutture più piccole. Distinguere la popolazione dalla comunità e dall'ecosistema. Individuare nell'evoluzione per selezione naturale uno dei principi unificanti della biologia.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
La struttura dell'atomo e i legami chimici	<p>Conoscenze: La struttura dell'atomo. Elementi e composti. Gli isotopi. Le proprietà degli atomi e la tavola periodica Il legame covalente singolo e doppio. Il legame covalente polare. Il legame ionico Il legame a idrogeno. Il legame dipolo-dipolo. Le interazioni apolari.</p> <p>Abilità: Descrivere la struttura dell'atomo e le sue proprietà. Distinguere gli elementi dai composti. Spiegare in che cosa differiscono due isotopi. Correlare le caratteristiche degli atomi con la loro posizione nella tavola periodica Descrivere il legame covalente e quello ionico. Individuare i tipi di legami presenti nella struttura di comuni molecole. Distinguere i legami intermolecolari da quelli intramolecolari.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Primo periodo
La molecola dell'acqua e le sue caratteristiche	<p>Conoscenze: La struttura della molecola d'acqua. Le proprietà dell'acqua: densità, calore specifico, coesione e adesione. Le soluzioni. La scala del pH.</p> <p>Abilità: Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. Spiegare le proprietà delle sostanze acide e di quelle basiche. Interpretare la scala del pH.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Primo periodo
I gruppi funzionali e le biomolecole	<p>Conoscenze: Monomeri e polimeri. Gli idrocarburi. I gruppi funzionali. Gli isomeri. Condensazione e idrolisi dei polimeri. Caratteristiche dei carboidrati. Il legame glicosidico. Polisaccaridi di riserva e di struttura. I carboidrati chimicamente modificati. Caratteristiche delle proteine. Gli amminoacidi. Il legame peptidico. Le quattro strutture delle proteine. Denaturazione</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>delle proteine. Caratteristiche dei lipidi. I grassi e gli oli. I fosfolipidi. Steroidi, cere, carotenoidi Caratteristiche degli acidi nucleici. I nucleotidi. DNA, RNA e ATP.</p> <p>Abilità: Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche. Identificare i gruppi funzionali. Distinguere i monomeri dai polimeri. Spiegare che cosa sono gli isomeri. Descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi. Distinguere le categorie di carboidrati biologicamente importanti. Evidenziare le differenze tra glucosio e fruttosio. Spiegare come si forma il legame glicosidico. Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura, collegando alle due tipologie i relativi polisaccaridi. Elencare le funzioni svolte dalle proteine negli organismi viventi. Descrivere la struttura degli amminoacidi. Spiegare come si forma il legame peptidico. Descrivere i quattro livelli della struttura di una proteina. Spiegare come le variazioni di temperatura e di pH possono far variare la forma e la funzione di una proteina. Descrivere la struttura e le funzioni dei trigliceridi, distinguendo fra trigliceridi saturi e insaturi. Spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi e le loro interazioni con l'acqua. Definire il ruolo svolto da steroidi, cere, carotenoidi e vitamine negli esseri viventi. Illustrare le funzioni svolte dagli acidi nucleici. Descrivere la struttura dei nucleotidi. Distinguere le basi puriniche da quelle pirimidiniche. Evidenziare le differenze strutturali e funzionali tra DNA e RNA e il ruolo energetico svolto dall'ATP. Descrivere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi e metterle in relazione alla loro struttura.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
La cellula	<p>Conoscenze: Le dimensioni delle cellule. Microscopio ottico e microscopio elettronico. Potere di risoluzione Caratteristiche generali delle cellule procariotiche. Strutture specializzate delle cellule procariotiche Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche. Gli organuli cellulari. Le ciglia e i flagelli. La parete delle cellule vegetali. La matrice extracellulare. Le giunzioni occludenti. I desmosomi.</p> <p>Abilità: Spiegare perché le dimensioni delle cellule devono essere molto limitate. Mettere in relazione le</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarle. Distinguere il microscopio ottico da quello elettronico. Definire il potere di risoluzione di un microscopio. Descrivere la struttura delle cellule procariotiche. Confrontare le dimensioni delle cellule procariotiche con quelle delle cellule eucariotiche. Evidenziare alcune strutture (parete cellulare, capsula, pili e flagelli) tipiche delle cellule procariotiche. Descrivere la struttura generale delle cellule eucariotiche. Elencare gli organuli cellulari e le rispettive funzioni. Distinguere la cellula animale da quella vegetale.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
Struttura e funzione della membrana plasmatica	<p>Conoscenze: La membrana plasmatica. Le proteine della membrana plasmatica. La permeabilità selettiva della membrana plasmatica. La diffusione e il trasporto passivo. L'osmosi. La diffusione facilitata. Il trasporto attivo.</p> <p>Abilità: Descrivere la struttura della membrana plasmatica secondo il modello a mosaico fluido. Spiegare le diverse funzioni delle proteine di membrana. Saper collegare la struttura dei fosfolipidi con la permeabilità selettiva della membrana plasmatica. Definire il fenomeno della diffusione e spiegare come esso sia una forma di trasporto passivo. Spiegare perché l'osmosi è una forma di diffusione. Distinguere le soluzioni: isotoniche, ipotoniche e ipertoniche. Descrivere il comportamento delle cellule vegetali e animali in soluzioni di diversa tonicità. Spiegare come le proteine di trasporto facilitano la diffusione. Spiegare la differenza tra trasporto attivo e passivo. Saper confrontare i processi della diffusione facilitata e del trasporto attivo. Saper distinguere tra esocitosi, endocitosi, fagocitosi e pinocitosi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
La riproduzione cellulare	<p>Conoscenze: La riproduzione sessuata e quella asessuata. I quattro eventi della divisione cellulare. La scissione binaria nei procarioti. Le fasi del ciclo cellulare. Strutture coinvolte nella mitosi. Le fasi della mitosi. La citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Mitosi e riproduzione asessuata. I cicli biologici degli</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>eucarioti. Riproduzione sessuata e variabilità genetica. Il cariotipo. Prima e seconda divisione meiotica. Mitosi e meiosi a confronto.</p> <p>Abilità: Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata. Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi. Elencare i quattro eventi che devono verificarsi affinché avvenga la divisione cellulare. Descrivere la scissione binaria dei procarioti. Elencare e distinguere le fasi comprese nel ciclo cellulare. Distinguere cromatina e cromosomi. Spiegare perché ciascun cromosoma è formato da due cromatidi fratelli. Spiegare la struttura e la funzione del fuso mitotico e dei centrioli. Descrivere il processo mitotico distinguendo gli eventi salienti di ogni fase. Confrontare la citodieresi delle cellule animali e quella delle cellule vegetali. Mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata. Spiegare la relazione tra riproduzione sessuata e variabilità genetica. Spiegare in che modo si costruisce un cariotipo. Spiegare la prima divisione meiotica. Descrivere il crossing-over evidenziando il suo contributo alla variabilità genetica. Spiegare la seconda divisione meiotica. Confrontare la meiosi con la mitosi evidenziando analogie e differenze. Evidenziare il contributo della meiosi alla variabilità genetica delle specie</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
<p>Da Mendel ai modelli di ereditarietà</p>	<p>Conoscenze: Le conoscenze sull'ereditarietà dei caratteri ai tempi di Gregor Mendel. La legge della dominanza. La legge della segregazione dei caratteri. Il quadrato di Punnett. Le basi molecolari dell'ereditarietà. Il testcross. La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri. Gli alberi genealogici. Le malattie genetiche. Mutazioni e nuovi alleli. Poliallelia. Dominanza incompleta. Codominanza. Pleiotropia. Epistasi. Geni soppressori. Eredità poligenica. Geni associati. La ricombinazione genetica dovuta al crossing-over. Le mappe genetiche. Autosomi e cromosomi sessuali. L'eredità dei caratteri legati al sesso.</p> <p>Abilità: Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel. Distinguere un carattere dominante da uno recessivo, un gene da un allele. Enunciare le leggi della dominanza e della segregazione. Distinguere</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

omozigote da eterozigote, fenotipo da genotipo. Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnet. Applicare il test cross per determinare il genotipo di un individuo a fenotipo dominante. Mettere in relazione il rapporto fenotipico 9:3:3:1 con la terza legge di Mendel. Collegare la meiosi alla legge dell'assortimento indipendente dei caratteri. Costruire un albero genealogico. Spiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante. Spiegare il fenomeno della poliallelia mettendolo in relazione all'esistenza di più fenotipi. Differenziare la dominanza incompleta dalla codominanza. Spiegare come un singolo allele può influenzare più di un fenotipo. Spiegare come un gene può influenzare l'espressione fenotipica di un altro gene. Definire gli alleli soppressori. Spiegare perché alcuni alleli non seguono la legge dell'assortimento indipendente. Collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica. Descrivere come si costruiscono le mappe genetiche. Distinguere gli autosomi dai cromosomi sessuali. Distinguere il genotipo emizigote dall'eterozigote e dall'omozigote. Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso. Utilizzare grafici, diagrammi e tabelle per descrivere i fenomeni di trasmissione ereditaria.

Competenze: C1, C2, C3, C4, C5