

कम्प्युटर विज्ञान

१. परिचय

आजको युग सूचना प्रविधिको युग हो । सूचना प्रविधिको विकासले गर्दा आजको विश्व नै एउटा विश्वग्राम (Global Village) का रूपमा रूपान्तरण भइसकेको छ । वर्तमानमा देश विकासको पूर्वाधारका रूपमा सूचना प्रविधिको प्रयोग र पहुँचलाई लिने गरिन्छ ।

प्रविधिको उच्चतम उपयोग गरी यसबाट लाभ लिनका लागि प्रथमतः यसबारे ज्ञान हासिल गर्नुपर्ने हुन्छ । यसै सन्दर्भमा कम्प्युटर विज्ञान विषयलाई माध्यमिक तह कक्षा ९ र १० मा ऐच्छिक विषयका रूपमा समावेश गरिएको छ । यस विषयको पूर्णाङ्क १०० रहने छ । यस विषयको पाठ्यक्रममा कम्प्युटर विज्ञानका विभिन्न पक्षहरूलाई निम्नलिखित भागहरूमा समावेश गरिएको छ :

- कम्प्युटरको आधारभूत ज्ञान
- कम्प्युटर ग्राफिक्स
- नेटवर्क, इन्टरनेट र वेब प्रविधि
- कम्प्युटर प्रोग्रामिङ (QBasic र C-Language)
- डाटाबेस म्यानेजमेन्ट सिस्टम

यस पाठ्यक्रममा माध्यमिक तहको कम्प्युटर विषयका तहगत सक्षमता, कक्षागत सिकाइ उपलब्धिहरू, विषय वस्तुको क्षेत्र तथा क्रम, सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया, विद्यार्थी मूल्याङ्कन प्रक्रिया आदि समावेश गरिएको छ । पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका सबै विषयवस्तुहरू अनिवार्य हुन् । आधारभूत रूपमा कम्प्युटर विषय प्रयोगात्मक तरिकाले अध्यापन गराइनुपर्ने हुँदा यस विषयलाई ५० प्रतिशत सैद्धान्तिक र ५० प्रतिशत प्रयोगात्मक अङ्क भारमा छुट्याइएको छ । प्रयोगात्मक रूपमा अभू सशक्त बनाउने उद्देश्यले प्रत्येक वर्षको अन्त्यमा लिइने वार्षिक परीक्षासँगै कम्तीमा एउटा परियोजना कार्य हरेक विद्यार्थीले पेस गर्नुपर्ने व्यवस्था गरिएको छ । यस्ता परियोजना कार्यको अनुभवले सैद्धान्तिक रूपमा प्राप्त ज्ञानलाई व्यवहारमा आवश्यकताअनुसार प्रयोग गर्न मद्दत मिल्ने छ ।

२. तहगत सक्षमता

माध्यमिक तह (कक्षा ९ र १०) को अध्ययन पूरा गरिसकेपछि विद्यार्थीहरूमा निम्नलिखित सक्षमता हासिल हुने छन् :

१. कम्प्युटर प्रविधिको विकासक्रम, यसको महत्त्व र उपयोगिता बोध
२. कम्प्युटरलाई विभिन्न प्रकारमा वर्गीकरण गरी (आकार, डाटा प्रशोधन क्षमता आदिका आधारमा) तिनीहरूका विशेषता तथा प्रयोग गरिने क्षेत्रका बारेमा विश्लेषण र दैनिक जीवनमा प्रयोग

३. कम्प्युटरमा प्रयोग हुने विभिन्न हार्डवेयर तथा सफ्टवेयरका बारेमा जानकारी
४. एप्लिकेसन सफ्टवेयर, सिस्टम सफ्टवेयर आदिबारे जानकारी प्राप्त गरी कुनै निश्चित प्रयोजनका लागि आवश्यक सफ्टवेयरको छनोट गर्ने क्षमताको विकास
५. ग्राफिक्स सफ्टवेयरको प्रयोग गरी चित्र तथा तस्बिरहरूलाई आवश्यकताअनुसार परिमार्जन
६. इन्टरनेट, वेब प्रविधि र HTML को ज्ञानबाट वेब साइटहरू बनाउने सिपको विकास
७. QBasic तथा C-language को प्रयोग गरी सामान्य प्रोग्रामहरूको विकास
८. कम्प्युटर नेटवर्कबारे जानकारी हासिल गरी नेटवर्कमा फाइल तथा अन्य संसाधन (हार्डवेयर, सफ्टवेयर) को प्रयोग
९. कम्प्युटर प्रविधिको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने विभिन्न नैतिक तथा सामाजिक अपराधहरूबारे सजग रही सचेत नागरिकको जिम्मेवारी वहन
१०. हार्डवेयर तथा सफ्टवेयर एवम् डाटा सुरक्षाका उपायहरू अवलोकन
११. तत्कालीन समयमा व्यावहारिक रूपमा उपयोग गरिएका विद्युतीय व्यापार, विद्युतीय बैङ्किङ सुविधा आदिका बारेमा जानकारी लिई त्यसको प्रयोग
१२. डाटाबेस मेनेजमेन्ट सफ्टवेयरको प्रयोग गरी ससानो एप्लिकेसन निर्माण र प्रदर्शन
१३. C-Language सम्बन्धी आधारभूत ज्ञान हासिल गरी सामान्य एप्लिकेसन निर्माण गर्ने क्षमताको विकास
१४. कम्प्युटर प्रविधिबारे उच्च शिक्षा हासिल गर्नका लागि चाहिने आधारभूत क्षमता विकास

३. कक्षागत सिकाइ उपलब्धि

(क) कक्षा ९ का सिकाइ उपलब्धिहरू

कक्षा ९ को अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्नलिखित कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

(अ) कम्प्युटरको आधारभूत ज्ञान

१. कम्प्युटरको परिभाषा दिई दैनिक जीवनमा यसको महत्त्व र उपयोगिताबारे वर्णन गर्न
२. कम्प्युटरलाई विभिन्न प्रकारमा वर्गीकरण गर्न
३. विभिन्न प्रकारका कम्प्युटरका विशेषताबारे वर्णन गर्न
४. कुन प्रयोजनका लागि कुन प्रकारको कम्प्युटर प्रयोग गर्नुपर्छ भनी प्रस्ट हुन
५. कम्प्युटरका महत्त्वपूर्ण अङ्गहरू (इनपुट, प्रोसेस, आउटपुट र भण्डारण) का बारेमा वर्णन गर्न
६. कम्प्युटर हार्डवेयरको परिभाषा दिई यसका प्रकारहरू (Input, process storage तथा output devices) बारे वर्णन गर्न

७. कम्प्युटरको मडरबोर्ड तथा माइक्रोप्रोसेसरको काम बताउन
८. कम्प्युटर मेमोरीका प्रकारहरू र तिनका बिचमा भिन्नता बताउन
९. सेकेन्डरी स्टोरेजको भूमिका र यसका प्रकारहरू छुट्याउन
१०. विभिन्न प्रकारका इनपुट तथा आउटपुट उपकरणहरू बारेमा वर्णन गर्न
११. कम्प्युटर सफ्टवेयरको परिभाषा दिई यसका प्रकारहरूबारे वर्णन गर्न
१२. अपरेटिङ सिस्टमबारे वर्णन गर्न
१३. ग्राफिकल युजर इन्टरफेस र यसका विभिन्न तत्वहरूबारे जानकारी हुन
१४. फाइल तथा फोल्डरहरूको व्यवस्थापन गर्न
१५. ओपनसोर्स सफ्टवेयरका बारेमा जानकारी प्राप्त गर्न
१६. डेस्कटप र web apps का बारेमा वर्णन गर्न

(आ) कम्प्युटर ग्राफिक्स

सिकाइ सक्षमता : ग्राफिक्स सफ्टवेयरको प्रयोग गरी आवश्यकताअनुसार फोटोहरूको सम्पादन गर्ने

१. विभिन्न ग्राफिक्स फरम्याटका बारेमा जानकारी प्राप्त गर्न
२. इमेजको गुणस्तर, आकार र रिजोलुसनबारे थाहा पाउन
३. वेबका लागि उपयुक्त फरम्याटहरूबारे जान्न
४. फोटोमा अक्षरहरू राख्न र आवश्यकताअनुसार इमेजलाई सम्पादन गर्न
५. इन्टरनेट प्रविधिको परिभाषा बताई प्रयोग गर्न
६. वेब ब्राउजर, सर्च इन्जिन तथा upload, download, URL, Home page, website, web page DNS का बारे वर्णन गर्न
७. HTML को विकासक्रम र उपयोगिताबारे जानकारी प्राप्त गर्न
८. HTML मा प्रयोग गरिने विभिन्न तत्वहरूको परिचय दिन
९. HTML Tag हरूको प्रयोग गरी साधारण वेब पेज बनाउन
१०. CSS को परिभाषा दिन र यसको प्रयोगबारे जानकारी लिन
११. CSS को syntax का उपयोगिता बताउन
१२. HTML डकुमेन्टमा CSS लाई प्रयोग गर्न

(ई) कम्प्युटर प्रोग्रामिङ

१. प्रोग्राम, प्रोग्रामर तथा प्रोग्रामिङ भाषाको परिभाषा दिन
२. कम्पाइलर तथा इन्टरप्रेटरका बिच भिन्नता छुट्याउन

३. Algorithm र Flowchart को महत्त्व थाहा पाई त्यसको प्रयोग गर्न
४. QBasic प्रोग्रामिङ भाषाका विशेषताहरूबारे परिचित हुन
५. भेरिएबल एवम् कन्स्टान्टहरूको परिभाषा जान्न र त्यसको उचित प्रयोग गर्न
६. अपरेटर, अपरान्डस र एक्सप्रेसनहरूका बारेमा उचित जानकारी गर्न र प्रयोग गर्न
७. विभिन्न प्रकारका प्रोग्राम स्टेटमेन्टसहरू (Declaration, Assignment, Input / Output स्टेटमेन्ट) का बारेमा जानकारी हासिल गरी तिनीहरूको उचित प्रयोग गर्न
८. कुनै प्रोग्राममा लेखिने निर्देशनहरूको रोलक्रमबारे ज्ञान हासिल गर्न
९. Sequential Structure, Selection Structure तथा Loop Structure को syntax हरू थाहा पाई त्यसको आवश्यकताअनुसार प्रयोग गर्न
१०. Library Function को परिभाषा दिन
११. QBasic मा उपलब्ध विभिन्न Library Function हरूको वर्गीकरण गर्न
१२. String Function तथा Mathematical Functions हरूको प्रयोग गर्न
१३. Array को परिभाषा दिन
१४. Array variables हरू बनाउन
१५. Array elements र Subscript बारे जानकारी प्राप्त गर्न
१६. One Dimensional Array को प्रयोग गरी चाहिएको डाटाहरू खोज्न तथा क्रम मिलाउन
१७. Two Dimensional Array का बारेमा साधारण जानकारी हासिल गर्न

४. विषयवस्तुको क्षेत्र र क्रम तालिका

Grade - IX

Area	Contents	Tentative No. of Classes	
		Th	Pr
1. Computer Fundamental	<p>(1.1) Introduction (Importance and modern application areas)</p> <p>(1.2) Types of Computers (Digital, Analog & Hybrid)</p> <p>(1.3) Computer System (Basic Architecture)</p> <p>(i) Input (ii) Process (iii) Output (iv) Storage</p> <p>(1.4) Computer Hardware</p> <p>(a) Motherboard</p> <p>(b) Microprocessor</p> <p>(c) Memory</p> <p>(i) Primary (RAM, ROM, Cache Memory)</p> <p>(ii) Secondary</p> <p>-Magnetic Storage Device (Tape, Hard Disk, Flash Memory)</p> <p>-Optical Storage Device (CD-ROM, CD-RW, DVD ROM, Blue Ray Disk etc)</p> <p>(iii) Units of memory measurement (BIT, Nibble, Byte, KB, MB, GB, TB, PB)</p> <p>(d) Input Devices</p> <p>-Keyboard, Mouse, Scanner, Track ball, Touch pad, Joystick, Scanner, Bar Code Reader, Digital Camera, Microphone, Graphic Digitizer, Touch Screen, QR Code Scanner</p> <p>(e) Output Device</p> <p>- Monitor, Printer & its type, Speaker, Graphic Plotter</p> <p>(1.5) Computer Software</p> <p>(1.5.1) Types of Computer Software</p> <p>(a) System Software</p> <p>(i) Operating System and its functions</p> <p>Types of OS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Single User - Multi User <p>GUI Environments</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to GUI Environments (Desktop) - Concepts of Icon, Windows dialogue box, GUI Controls - Mouse pointer and its activities - File and Folder Management <p>(ii) Language Processor</p> <p>(b) Application Software</p> <p>(c) Utility Software</p> <p>(1.5.2) Introduction Open Source Software</p> <p>(1.5.3) An introduction to desktop & web apps</p>	33	

2. Working with Graphics	(2.1) Different Graphics Format (2.2) Graphics for Web (2.3) Image size, resolution (2.4) Graphics Editing - Changing the size and format of image - Text and selection tool - Cropping images	7	17
3. Internet and Web Technology	(3.1) Internet Technology An introduction to - web browser, search engine, upload, download, webserver, URL, home page, web page, website, DNS - IOT (Internet of Things) - Cloud Computing (3.2) HTML (3.2.1) Creating, opening and formatting HTML Document - <HTML>, <HEAD>, <TITLE>, <BODY> (BGCOLOR), <P> (ALIGN), (SIZE, COLOR & FACE), <H1> <H6> (ALIGN), , <I>, <CENTER>, <U>, <SUB>, <SUP>, , <HR> (3.2.2) Setting marquee - <MARQUEE> (BEHAVIOR, BACKGROUND) (3.2.3) Creating Links - <A> (HREF) (3.2.4) Inserting Images - (SRC, WIDTH, HEIGHT) (3.2.5) Working with table -<TABLE> (BORDER, BGCOLOR), <TD>, <TR> (3.2.6) Working with forms - Different form Elements (3.3) CSS (Cascading Style Sheets) Introduction to CSS, CSS syntax, CSS Measuring Units, CSS: Colors, Backgrounds, Fonts, Text, Images, Links, borders, margins	20	34
4. Computer Programming	(4.1) General Concept (a) Programing & programmer (b) Programming language (c) Translator (Compilers and Interpreters) (d) Algorithm and Flow chant (4.2) Programming in QBASIC (4.2.1) Introduction (a) Features of QBASIC programming (b) QBASIC interface (Screen, menus, shortcut commands) (4.2.2) Data types	27	34

	<p>(a) Numeric (Integer, Long integer, single precision, double precision)</p> <p>(b) Variables and rules for naming variables</p> <p>(c) Constants (Literal and symbolic)</p> <p>(d) Variable Declaration (Implicit and Explicit)</p> <p>(i) Using type declaration characters (% , & , ! , # and \$)</p> <p>(ii) Using DIM AS statement</p> <p>(4.2.3) Operators, operands & expressions</p> <p>(a) Operators and their precedence</p> <p>(i) Arithmetic operators (+, -, *, /, \, MOD, ^)</p> <p>(ii) Relational operators (=, >, >=, <=, <)</p> <p>(iii) Logical operators (AND, OR, NOT)</p> <p>(iv) String Operators (+)</p> <p>(v) Assignment operators (=)</p> <p>(b) Expression</p> <p>(i) Arithmetic expression</p> <p>(ii) Logical (Boolean expression)</p> <p>(iii) String expression</p> <p>(4.2.4) Program Statements (use and syntax)</p> <p>(a) Declaration statement (CONST, DIM, REM)</p> <p>(b) Assignment statement (LET, SWAP)</p> <p>(c) Input/Output statement</p> <p>- CLS, INPUT, LINE INPUT, READ ... DATA, INPUT\$, INKEY\$, PRINT, LPRINT, PRINT USING, LPRINT USING, TAB, SPC, LOCATE, DATE\$, TIME\$</p> <p>(4.2.5) Program flow and control structures</p> <p>(a) Sequence Structure</p> <p>(b) Selection Structure (IF, SELECT statement)</p> <p>(c) Loop Structure (FOR, WHILE, DO WHILE statements)</p> <p>(4.2.6) Library Functions</p> <p>String manipulation functions : (ASC, CHR\$, LEFT\$, RIGHT\$, MID\$, LTRIM\$, RTRIM\$, VAL, STR\$, SPACES\$, STRING\$, LCASE\$, UCASE\$, DATE\$, TIME\$)</p> <p>Mathematical Calculation Functions (ABS, COS, SIN, TAN, GQR, SGN, INT)</p> <p>(ABS, COS, SIN, TAN, SQR, SGN, INT)</p> <p>(4.2.7) Arrays (Declaring and Using)</p> <p>(a) Array Variables</p> <p>(b) Array elements and subscripts</p> <p>(c) One dimensional array (Searching, Sorting)</p> <p>(d) Two dimensional array (general concept)</p>		
		85	85

५. सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

कम्प्युटर विज्ञान एउटा प्रयोगात्मक विषय हो । विद्यार्थीहरूले सिकाइ सहजीकरणका क्रममा सैद्धान्तिकका साथै प्रयोगात्मक अभ्यास गर्नुपर्ने हुन्छ । कम्प्युटर विज्ञान सिकाइ सहजीकरणका क्रममा एउटा मात्र विधि नअपनाई धेरै विधिहरू अपनाउनुपर्ने हुन्छ । यसका लागि निम्नानुसार शिक्षण विधिहरू अपनाउनु सकिन्छ :

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| – प्रश्नोत्तर तथा छलफल विधि | – प्रदर्शन विधि |
| – समस्या समाधान विधि | – प्रयोगात्मक अभ्यास |
| – परियोजना कार्य | – स्थलगत भ्रमण |

परियोजना कार्यअन्तर्गत Database तथा Programming मा आधारित भएर शिक्षकको सहयोगमा एउटा परियोजना कार्य गर्नुपर्ने छ । परियोजना कार्यका साथै त्यसका Documentation लाई पनि पेस गर्नुपर्ने छ ।

६. मूल्याङ्कन प्रक्रिया

कम्प्युटर विज्ञान विषयको सिकाइ उपलब्धि मूल्याङ्कनका लागि निम्नबमोजिमका तरिकाहरूको प्रयोग गरिने छ

प्रश्नोत्तर

अवलोकन

सहभागिता

निर्माणात्मक मूल्याङ्कन

नागरिक शास्त्र विषयमा विद्यार्थीहरूले के कति सिके भन्ने कुरा पत्ता लगाई नसिकेको भए नसिकेका कारण तुरुन्त पहिचान गरेर पुनः सिकाइन्छ वा तयार गरिन्छ भने यस्तो मूल्याङ्कन प्रक्रियालाई निर्माणात्मक मूल्याङ्कन भनिन्छ । यस्तो मूल्याङ्कन कक्षाकोठामा सिकाइ सहजीकरण प्रक्रियाकै अभिन्न अङ्गका रूपमा गृहकार्य, कक्षाकार्य, परियोजना कार्य, स्थलगत अवलोकन प्रतिवेदन लेखन कार्य, सामुदायिक कार्य, सह/अतिरिक्त क्रियाकलाप, एकाइ परीक्षा, मासिक परीक्षा जस्ता मूल्याङ्कनका साधनहरूको प्रयोग गर्न सकिने छ । यस्तो मूल्याङ्कनका लागि विद्यार्थीको अभिलेख राख्नुपर्छ । सोको आधारमा नै सिकाइ अवस्था यकिन गरिन्छ र आवश्यकतानुसार उपचारात्मक सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया सञ्चालन गर्नुपर्छ । विशेष

सिकाइ आवश्यकता भएका विद्यार्थीका लागि विषय शिक्षकले नै उपयुक्त प्रक्रिया अपनाई मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने छ । नागरिक शास्त्र विषयमा यस प्रकारको मूल्याङ्कन प्रक्रियाले ठुलो महत्त्व राख्छ । शिक्षकले यस्तो प्रकारको मूल्याङ्कन जनुसुकै समयमा पनि निरन्तर रूपमा गर्नुपर्दछ र विद्यार्थीहरूमा सुधारको वातावरण तयार गरिदिनुपर्दछ ।

प्रयोगात्मक मूल्याङ्कन

यस विषयमा क्षेत्र र क्रम तालिकामा उल्लेख भएअनुसारका विषय क्षेत्रमा प्रयोगात्मक मूल्याङ्कन गराउनुपर्ने छ । निर्णयात्मक मूल्याङ्कनका लागि सैद्धान्तिक परीक्षा र प्रयोगात्मक परीक्षा लिइने छ । प्रयोगात्मक मूल्याङ्कनका लागि निम्नानुसारका प्रक्रिया अपनाउनुपर्ने छ । प्रयोगात्मक कार्यका लागि कार्यकलाप र अङ्क विभाजन विशिष्टीकरण तालिकामा दिइएको छ ।

- निश्चित समयभित्र मात्र मूल्याङ्कन नगरी नियमित रूपमा विद्यार्थीले गरेका कार्य र व्यवहार परिवर्तनको अवलोकन गरी मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने छ ।
- विद्यार्थीहरूको कार्य सञ्चयिका फायल (Portfolio) बनाई उनीहरूले गरेका कार्य, हाजिरी र सक्रियताका आधारमा अङ्क प्रदान गर्नुपर्ने छ ।
- प्रत्येक एकाइबाट कम्तीमा एक एकओटा परियोजना कार्य वा क्षेत्र भ्रमण गराई मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने छ ।
- विद्यार्थीले गरेका सर्भेक्षण कक्षा कार्य, परियोजना कार्य, सिर्जनात्मक कार्य, सिपमूलक कार्य, खोजमूलक कार्य आदि र सोसँग सम्बन्धित प्रयोगात्मक परीक्षालाई प्रयोगात्मक मूल्याङ्कनको प्रमुख आधार मानिने छ ।

प्रयोगात्मक मूल्याङ्कनको परियोजना कार्य र क्षेत्र भ्रमणबापत अङ्क प्रदान गर्दा विद्यार्थीले राष्ट्रिय महत्त्वका कार्यक्रमअन्तर्गत सम्पादन गरेका वा योगदान दिएका कार्यलाई समेत गणना गर्न सकिने छ । फरक क्षमता भएका विद्यार्थी र बहुबौद्धिकतालाई ख्याल गर्दै उपयुक्त मूल्याङ्कनका साधन, स्रोत र तरिका प्रयोग गरी मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने छ ।

निर्णयात्मक मूल्याङ्कन

पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका उद्देश्यअनुरूप विद्यार्थीहरूले ज्ञान, सिप, अभिवृत्ति प्राप्त गरे नगरेको मूल्याङ्कन गरी त्यसका आधारमा स्तर निर्धारण गर्ने निर्णय लिइन्छ भने त्यस्तो मूल्याङ्कनलाई निर्णयात्मक मूल्याङ्कन भनिन्छ । यस्तो मूल्याङ्कन आवधिक रूपमा गर्ने गरिन्छ । यसका लागि प्रयोगात्मक तथा आन्तरिक मूल्याङ्कनको ५० प्रतिशत र अन्तिम परीक्षाका लागि ५० प्रतिशत भार छुट्याएको छ । यस पाठ्यक्रमको अनुसूचीका रूपमा मूल्याङ्कन प्रक्रिया, अङ्क विभाजन तथा अन्तिम मूल्याङ्कनका लागि विशिष्टीकरण तालिका प्रकाशन गरिने छ । सम्बन्धित विद्यालय, राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड तथा सम्बन्धित अन्य निकायले सोहीअनुसार परीक्षा सञ्चालन र विद्यार्थीको स्तर वा ग्रेड निर्धारण गर्नुपर्दछ ।