(ब) तंत्रज्ञान क्षेत्रे

१. माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान (ICT)

प्रास्ताविक :

मानवाला त्याच्या सर्वंकष विकासात जी माहिती मिळत गेली ती त्याने पुढील पिढ्यांमध्ये संक्रमित केली. ही संक्रमणप्रक्रिया सुरुवातीच्या काळात मौखिक स्वरूपात होती. परंतु नंतर मात्र त्यात बदल होत गेला. या बदलातूनच माहिती प्रलेखनाद्‌वारे (Documentation) काळाच्या सोबत पुढे जाऊ लागली. या सर्व प्रक्रियेत आज अधिक चांगल्या स्वरूपात माहिती मिळविण्यासाठी संगणकाचा प्रभावीपणे वापर होऊ लागला.

तंत्रज्ञानाच्या गतिमान युगात अद्ययावत ज्ञान मिळविणे ही काळाची गरज आहे. ज्ञानप्राप्तीसाठी माहितीचे विविध स्रोत शोधणे, वापर करणे व प्राप्त माहितीचे आदानप्रदान करून ती माहिती साठवून तिचा पुन्हा वापर करण्यासाठी माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाची आवश्यकता आहे.

माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान क्षेत्रात झालेल्या प्रचंड प्रगतीमुळे आणि सातत्याने वाढत जाणाऱ्या माहितीमुळेच सध्याच्या काळास 'तंत्रज्ञानाचे युग' म्हणून संबोधले जाते. माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान या विषयाकडे उच्च शिक्षणात स्वतंत्र विद्याशाखा म्हणून जसे पाहिले जात आहे, तसेच बहुतेक सर्व विषयांत याचा अध्ययन–अध्यापन साधन म्हणून अंतर्भाव होत आहे. म्हणून शालेय शिक्षणामध्ये 'माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान' या विषयाचा ऐच्छिक उपक्रमांतर्गत तंत्रज्ञान क्षेत्रात इयत्ता पहिली ते आठवीमध्ये समावेश करण्यात आला आहे.

सद्यस्थितीत माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या मदतीने अध्ययनप्रक्रियेतील 'का व कसे' या प्रश्नांची उत्तरे देऊन विद्यार्थ्यांच्या बौद्‌धिक विकासाला चालना देणे सहज शक्य आहे. विद्यार्थ्यांच्या उत्स्फूर्त प्रतिसादाच्या वापराला योग्य दिशा देणे महत्त्वाचे आहे.

एका शालेय विषयातील ज्ञानाचा उपयोग दुसऱ्या विषयात करण्यासाठी माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाची कौशल्ये प्रभावी ठरतात. यासाठीच माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानात शालेय विषयांतील पाठ्यांशाचा अभ्यास करताना संदर्भ वापरणे आवश्यक आहे.

बी.एड.,डी.टी.एड., च्या अभ्यासक्रमात माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान (ICT) विषयाचा समावेश आहे. त्यामुळे शिक्षकांची सक्षम पिढी तयार होत आहे.

विद्यार्थी विविध माहिती जिज्ञासापूर्वक आत्मसात करतो व स्वयंस्फूर्तीने भाषा शिकतो. प्राथमिक स्तरावर माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाची जोड निर्माण करून जागतिकीकरणामध्ये टिकून राहण्याची क्षमता विकसित होणे आवश्यक आहे.

माहिती हाताळण्यासाठी संगणकाशिवाय इतरही साधने उपलब्ध आहेत. संगणकाबरोबरच रेडिओ, टेपरेकॉर्डर, दूरध्वनी, भ्रमणध्वनी, दूरदर्शन, जाहिराती, चित्रे, प्रतिकृती, वर्तमानपत्रे, पोस्ट, नियतकालिके इत्यादी साधने

माहिती हाताळण्यासाठी महत्त्वाची भूमिका पार पाडत आहेत. म्हणून या साधनांची इयत्ता पहिलीपासूनच ओळख व्हावी हा प्रमुख उद्देश आहे.

विद्यार्थ्यांना ज्ञानाच्या वाटा स्वत: शोधण्यास शिक्षकाने प्रोत्साहन द्यावे अशी अपेक्षा आहे. त्यामुळे उपक्रमांवर भर देण्याची दृष्टी स्वीकारलेली आहे.

विद्यार्थ्यांवर माहितीचा अवाजवी भार टाकू नये आणि त्यांच्या कल्पकतेला, निर्मितीक्षमतेला व कृतिशीलतेला प्रोत्साहन मिळावे अशी अपेक्षा आहे. माहितीच्या संकलनापेक्षा क्षमतांच्या व कौशल्यांच्या विकासाला महत्त्व द्यावे.

विद्यार्थ्यांना उपलब्ध असणाऱ्या परिसराच्या संदर्भात विविध प्रकारचे उपक्रम शिक्षकांनी राबवावेत व त्याद्वारे माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाचे ज्ञान घेण्यास प्रोत्साहन द्यावे असे अपेक्षित आहे. विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनप्रक्रियेत अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर त्याला करता यावा, याकडेही लक्ष वेधणे आवश्यक वाटते.

अभ्यासक्रमापूर्वी थोडेसे :

शालेय विषयाचे अध्यापन करताना माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा प्रभावीपणे वापर करणे अपेक्षित आहे.

अभ्यासक्रमात दिलेली प्रात्यक्षिके व उपक्रम हे मार्गदर्शनासाठी आहेत. शिक्षकांनी सॉफ्टवेअर व तंत्रज्ञानाच्या उपब्धतेनुसार विविध प्रात्यक्षिके व उपक्रम तयार करणे अपेक्षित आहे. अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया मनोरंजनात्मक व आनंददायी होण्यासाठी माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा दृक्-श्राव्य साधन म्हणून उपयोग करावा.

माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या साधनांच्या वापराबाबत काही विद्यार्थी अधिक कुशल असू शकतात; म्हणून सर्व उपक्रम आणि प्रात्यक्षिके विद्यार्थी तसेच शिक्षकांनाही स्वत: करणे आवश्यक आहे.

प्रोग्रॅमिंगच्या अभ्यासातून विद्यार्थ्यांमध्ये तर्कशुद्ध विचारसरणी विकसित होणे अपेक्षित आहे.

माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान हा विषय प्रयोगदिग्दर्शन (Demonstration) व प्रात्यक्षिके (Practicals) या पद्धतीने विद्यार्थ्यांना शिकविणे अपेक्षित आहे.

माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान : इयत्ता ६ वी

उद्‌दिष्टे :

(१) बहुविध माध्यम (Multimedia) साधनांचा परिचय करून घेणे. (२) लोगो (LOGO) आणि स्प्रेडशीटचा परिचय करून घेणे. (३) स्प्रेडशीटचा उपयोग व वापर करणे. (४) माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या मदतीने शालेय विषयांचे अध्ययन–अध्यापन आनंददायी करणे. (५) शब्दप्रक्रियेच्या तंत्रांचा कौशल्यपूर्वक वापर करणे.

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
१.	**बहुविध साधनांचा अभ्यास (Multi-media)**	(अ) विविध इनपुट, आऊटपुट साधनांची ओळख. (ब) विविध इनपुट, आऊटपुट साधनांचा वापर (क) स्टोअरेज डिव्हाईस	(१) की बोर्ड वापरून लेखी मजकूर संगणकात टाईप करून साठविणे. (२) ऑडिओ व व्हीडीओ सीडी आणि डीव्हीडी वापरणे. (३) ध्वनिमुद्रणाचा संगणकीय प्रोग्रॅम वापरून ध्वनिमुद्रण करणे. (४) स्कॅनरचा वापर करून संगणकात चित्र साठविणे. (५) प्रिंटर वापरून छपाई करणे. (६) आकाशवाणी केंद्र, दूरदर्शन केंद्र, दृकश्राव्य केंद्र तसेच इंटरनेट केंद्र इत्यादी ठिकाणी स्थळभेटी देणे.	(१) माहितीच्या स्वरूपानुसार साधनाचा प्रकार निश्चित करतो. (२) सीडी, डीव्हीडी, स्पीकर्स, मायक्रो–फोन, वेब कॅमेरा, प्रिंटर, डिजिटल कॅमेरा, पेन ड्राईव्ह इत्यादी बहुविध माध्यमांचा वापर करतो.
२.	**संगणक दक्षता**	(अ) सामाजिक मूल्ये (ब) नैतिक मूल्ये	(१) संगणकाशी संबंधित सामाजिक मूल्यांचा तक्ता तयार करणे. (२) संगणकाशी संबधित नैतिक मूल्यांचा तक्ता तयार करणे.	(१) सर्वांना कामाची समान संधी मिळावी यासाठी वेळेचे नियोजन करतो. (२) स्वतःच्या व इतरांच्या कामाची सुरक्षितता व गुप्तता पाळतो.

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
३.	**स्प्रेडशीट**	स्प्रेडशीटची ओळख व उपयोग	(१) स्प्रेडशीटमध्ये माहिती संकलन करणे. (२) संकलित माहितीवरून विविध प्रकारचे आलेख काढणे. (३) गुणपत्रक तयार करणे. (४) सरासरी, एकूण, चढता/उतरता क्रम यासारख्या प्रक्रिया करणे.	(१) स्प्रेडशीटची संकल्पना जाणतो (२) स्प्रेडशीटवरून दिलेल्या माहितीचा आलेख काढतो. (३) स्प्रेडशीटचा उपयोग जाणतो.
४.	**सादरीकरण**	(अ) सादरीकरणाचे महत्त्व (ब) Templates वापरुन स्लाईड्स तयार करणे, पाहणे.	सादरीकरणाची ओळख करून घेणे.	सादरीकरण प्रभावी व कौशल्यपूर्वक करतो.
५.	**वर्ड प्रोससिंगचे उपयोजन**	(अ) प्रभावी डॉक्यूमेंट तयार करणे. (ब) दिलेले माहिती वापरून हॉक्युमेंट तयार करणष	मिळविलेल्या ज्ञानाचा उपयोग नवनिर्मितीसाठी करणे. शुभेच्छापत्रे	प्राप्त ज्ञानाचा उपयोग करून नवनिर्मिती करतो.
६.	**लोगो (LOGO)**	(अ) LOGO ची ओळख (ब) LOGO च्या पुढील आज्ञांचा अभ्यास (PEN UP, PEN DOWN, CLEAN REPEAT, CENTRE)	(१) Turtle वापरून साध्या भौमितिक आकृत्या काढणे. (२) एकाच वर्तुळात त्रिकोण ते १६ बाजूंच्या सुसम बहुभुजाकृतीपर्यंत विविध बहुभुजाकृती काढणे. (३) साध्या भौमितिक आकृतींच्या पुनरावृत्तीतून नक्षी तयार करणे.	(१) Turtle वापरून साध्या भौमितिक आकृत्या काढतो. (२) दृष्टी व हस्तकौशल्यांचा समन्वय साधून माउसच्या मदतीने टर्टलवर नियंत्रण ठेवतो. (३) LOGO च्या आज्ञांचा वापर कुशलतेने करतो.

माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान : इयत्ता ७ वी

उद्दिष्टे :

(१) संगणकाच्या पिढ्यांची माहिती घेणे. (२) सादरीकरण कौशल्य आत्मसात करणे. (३) BASIC भाषेची ओळख करून घेणे. (४) इंटरनेटची ओळख करून घेणे. (५) संगणक वापरताना नैतिक व सामाजिक बांधीलकीचे नियम जाणणे. (६) FLASH ची ओळख, उपयोग, वापर करणे. (७) संगणक विषाणू–प्रतिबंधक (Antivirus) प्रोग्रॅमचा वापर करणे.

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
१.	**संगणकाच्या पिढ्या**	(अ) कालावधी (ब) इलक्ट्रॉनिक माध्यमांतील बदल	व्हॉल्व, ट्रॉन्झिस्टर, आयसी इत्यादी चित्रांचा संग्रह करणे.	संगणकाच्या पिढ्यांच्या कार्यवैशिष्ट्यांची तुलना करतो.
२.	**बेसिक प्रोग्रॅमची (BASIC) ओळख**	(अ) अल्गोरिद्‌म (ब) प्रवाह आकृती (Flow chart) (क) बेसिक प्रोग्रॅम तयार करणे. REM, INPUT, LET, IF.... THEN, FOR..... NEXT आज्ञांचा वापर.	(१) दिलेल्या उदाहरणांकरिता अल्गोरिद्‌म व प्रवाह आकृती तयार करणे. (२) भौमितिक आकृत्यांची क्षेत्रफळे व परिमिती काढण्यासाठी लागणाऱ्या अल्गोरिद्‌म व प्रवाह आकृती तयार करून त्याआधारे प्रोग्रॅम तयार करणे. (३) संगणकावर प्रोग्रॅम कार्यान्वित करणे.	(१) तार्किक व सुसंगत विचार करतो. (२) प्रवाहकृतींची चिन्हे वापरतो. (३) प्रोगॅमिंगची मूलभूत संकल्पना समजतो (४) आवर्ती क्रियांसाठी लूपिंगची क्रिया वापरतो.
३.	**संगणक कक्ष दक्षता**	तांत्रिक दक्षता	(१) विविध संगणक विषाणू प्रतिबंधक प्रोग्रॅमची नावे व वैशिष्ट्ये (२) संगणक कक्षात काय करावे व काय करू नये हे समजावणारा तुलनात्मक तक्ता तयार करणे. (३) विद्युत पुरवठा बंद असताना संगणकाच्या बाह्य भागांची जोडणी करणे.	(१) विषाणू प्रतिबंधक प्रोग्रॅमची आवश्यकता जाणतो. (२) अर्थिंग व यू पी एस चे महत्त्व जाणतो. (३) संगणकाच्या बाह्यभागाची जोडणी जाणतो.

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
४.	**इंटरनेटची ओळख**	(अ) इंटरनेटची संकल्पना (ब) इंटरनेटशी संबंधित संज्ञांची ओळख	(१) विविध वेबसाईट्स व त्यांच्याशी संबंधित संस्थाच्या किंवा कंपन्यांच्या नावांचा संग्रह तयार करणे. (२) वेबसाईटवरील आवश्यक माहिती संगणकाच्या स्मृतीमध्ये साठवणे. (Download)	(१) इंटरनेटच्या मदतीने माहितीचे स्त्रोत मिळविण्याची संकल्पना समजून घेतो. (२) माहितीच्या शोधासाठी योग्य शब्द (Key-word) तयार करतो. (३) योग्य स्त्रोत वापरून संकेतस्थळावरील माहिती साठवतो.
५.	**सादरी–करणाची तंत्रे**	(अ) सादरीकरणाची ओळख (ब) आधुनिक साधनांचा परिचय व कौशल्य (क) सादरीकरण तयार करणे व जतन करणे. (ड) सादरीकरण सादर करणे.	(१) शालेय विषयातील विविध घटकांसाठी पॉवर पॉईंट प्रेझेंटेशन (ppt) तयार करणे. (२) सादरीकरणातील विविध तंत्रांच्या साहाय्याने सादरीकरण करणे. (३) शालेय अभ्यासक्रमांवर आधारित (ppt) डाऊनलोड करणे. (४) तयार केलेली ppt share किंवा upload करणे.	(१) सादरीकरणातील सुविधांचा कुशलतेने वापर करून प्रभावी सादरीकरण करतो. (२) आधुनिक (ppt) कौशल्ये/तंत्राचा वापर करतो. (३) Attachment, upload, download, sharing करतो.
६.	**ॲनिमेशन** ANIMATI-ON	(अ) ॲनिमेशनची ची ची ओळख (क) Introduction to Windows Movie Maker (ड) Flash ची ओळख	(१) शैक्षणिक उपक्रम/प्रयोग यांचे प्रात्यक्षिक Windows Movie maker च्या साहाय्याने सादर करणे. (२) FLASH चा उपयोग करून विविध आकार काढणे व रंग भरून ॲनिमेशन तयार करणे.	(१) FLASH / Movie maker च्या विविध सुविधांचा वापर करून कौशल्यपूर्वक ॲनिमेशन तयार करतो. (२) Voice over करतो. (३) लहान चलचित्र तयार करतो.

माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान : इयत्ता ८ वी

उद्दिष्टे :

(१) माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या संकल्पनांची ओळख करून घेणे. (२) युनिकोडची ओळख करून घेणे. (३)द्विमान–संख्याप्रणालीची ओळख करून घेणे. (४) C प्रोग्रॅमिंगची प्राथमिक ओळख करून घेणे. (५) संप्रेषणकौशल्य आत्मसात करून घेणे. (६)Multimedia तंत्राचा वापर करणे. (७) नेटवर्किंगची ओळख करून घेणे.

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
१.	**महत्त्वाच्या संकल्पनांची ओळख**	(अ) तात्पुरती स्मृती व कायम स्मृती (ब) प्रोसेसर्स (क) अत्याधुनिक संपर्कयंत्रणा	(१) चित्रे, नावे, वैशिष्ट्ये यातून मानवी स्मृती व इलेक्ट्रॉनिक स्मृतिसाधनांची ओळख करून घेणे. (२) संगणकातील RAM, ROM प्रोसेसर्स व त्यांच्या पिढ्या, त्यांचे वेग आणि इतर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांतील प्रोसेसर्स यांची ओळख चित्रे, जाहिराती, माहितीपत्रके इत्यादीद्वारे करून घेणे. (३) SMS मोबाईल रोमिंग मोड, प्रादेशिक व उपग्रह वाहिन्या, WLL, कॉल सेंटर्स, टेलिकॉन्फरन्सिंग, व्हिडिओ कॉन्फरसिंग, केबल ऑपरेटर नियंत्रण कक्ष इत्यादींची त्याची (उपलब्धतेनुसार) माहिती करून घेणे.	(१) मानवी स्मृतीचे कार्य व इलेक्ट्रॉनिक स्मृती साधनांचे कार्य यांची तुलना करतो. (२) ROM व RAM यांच्यातील फरक ओळखतो. (३) प्रोसेसर बनविणाऱ्या कंपन्या, प्रोसेसर्सच्या नावांनुसार त्यांचे वेग इत्यादी माहिती समजतो. (४) विविध संपर्क यंत्रणांचे महत्त्व जाणतो.
२.	**युनिकोड**	(अ) ओळख (ब) Characters (अक्षरे/लिपी) (क) मराठी युनिकोडचा वापर. इतर भाषांतील युनिकोडची ओळख	(१) इन्स्टॉलेशन (२) युनिकोड टाईपिंग (३) युनिकोड सेटिंग्ज	युनिकोडचे ज्ञान अवगत करतो.

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
३.	**द्विमान, संख्या प्रणाली (Binary Number System)**	(अ) द्विमान संख्याप्रणालीची गरज (ब) द्विमान व दशमान संख्याप्रणालींचे परस्पर रूपांतरण (क) बिट्स व बाईट्सची संकल्पना (ड) ASCII कोडची संकल्पना	(१) उदाहरणाद्वारे द्विमान व दशमान संख्याप्रणालीचे परस्पररूपांतर करणे. (२) विविध प्रकारच्या स्मृती साधनांची, क्षमतांची माहिती संकलित करणे. (CD, DVD, Pendrive) इत्यादी (३) स्वतःच्या नावातील इंग्रजी अक्षरांसाठी ASCII कोड शोधणे.	(१) उदाहरणांद्वारे द्विमान व दशमान संख्याप्रणालीचे परस्पर अचूक रूपांतर करतो. (२) इंग्रजी अक्षरे व चिन्हांची ASCII कोडमध्ये रूपांतर करणे. (३) स्मृती साधनांच्या साठवणक्षमतांची माहिती जाणतो.
४.	**C प्रोग्रॅमिंगची प्राथमिक ओळख**	(अ) C प्रोग्रॅमची ओळख १)हेडिंग २) इनक्लूजन ३) ब्लॉक (ब) अचल व चल राशी (constants & variables) (क) 'C' फंक्शन्स	गणिताच्या अभ्यासक्रमावर आधारित C प्रोग्रॅम तयार करणे. उदा. त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ काढणे, चौकोनाचे क्षेत्रफळ काढणे, वर्तुळाचे क्षेत्रफळ काढणे. वर्ग, घन, वर्गमूळ, घनमूळ, व्याज काढणे.	(१) C या संगणकीय भाषेतील प्रोग्रॅमिंगच्या पायाभूत संकल्पना जाणतो. (२) गणिती प्रक्रियेवर आधारित प्रोग्रॅम तयार करून रन करतो. (३) C फंक्शनचा वापर करतो. संप्रेषण कौशल्याचा योग्य वापर करणे.
५.	**संप्रेषण कौशल्ये (संवाद, संचार कौशल्ये)**	संप्रेषण कौशल्याची ओळख	(१) संप्रेषण कौशल्याचा उपयोग करून संवाद साधणे. (२) शैक्षणिक देवाण–घेवाण (तज्ज्ञ, नातेवाईक, शिक्षक)	संप्रेषण कौशल्यांचा योग्य वापर करतो.
६.	**शैक्षणिक उपयोजन**	Multimedia तंत्राचा वापर करून शाळेत प्रयोग/ उपक्रम सादर करणे.	(१) ppt/Flash च्या साहाय्याने प्रयोग उपक्रम सादरीकरण करणे. (२) प्रकल्पनिर्मितीची कौशल्ये आत्मसात करणे.	ICT तंत्रज्ञानाचा वापर करून प्रभावी, परिणामकारक सादरीकरण करतो.

इयत्ता ८ वी

अ.क्र.	घटक	उपघटक	उपक्रम	अपेक्षित कौशल्ये
७.	**नेटवर्क** (Net work of Computers)	(अ) नेटवर्किंगची संकल्पना व विकास (ब) नेटवक्रिंग साठी लागणारे आवश्यक हार्डवेअर व सॉफ्टवेअर (क) सर्व्हरची संकल्पना व उपयोग (ड) नेटवर्किंग पद्धती (इ) टोपोलॉजीची संकल्पना	(१) लॅन, मॅन, वॅन नेटवर्किंगचे कार्य समजावणाऱ्या प्रतिकृती तयार करणे. (२) टोपोलॉजीच्या विविध प्रकारांचे कार्य समजावणाऱ्या प्रतिकृती तयार करणे.	(१) नेटवर्किंगची आवश्यकता जाणतो. (२) टोपोलॉजीचे महत्त्व जाणतो.