



महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय, वर्धा

पाठ्यक्रम

एम.आई.एल.ई

(मास्टर ऑफ इंफॉरमेटिक्स एण्ड लैंग्वेज इंजीनियरिंग)

प्रौद्योगिकी अध्ययन केंद्र

महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय

(संसद द्वारा पारित अधिनियम 1997, क्रमांक 3 के अंतर्गत स्थापित)

पोस्ट बॉक्स सं. 16 गांधी हिल वर्धा- 442001 (महाराष्ट्र) भारत

इस पाठ्यक्रम के अंतर्गत भाषा से जुड़े सूचना एवं अभियांत्रिकी क्षेत्र का अध्ययन किया जाएगा। इसका उद्देश्य विद्यार्थियों में हिन्दी भाषा को लेकर नई अवधारणा का विकास करना है। इस पाठ्यक्रम में भाषा-अभियांत्रिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी से संबद्ध विविध प्रयोगात्मक क्षेत्रों के अध्ययन पर बल दिया जाएगा। 64 क्रेडिट का यह नियमित पाठ्यक्रम चार छमाहियों में पूर्ण होता है।

प्रथम छमाही.....(16 क्रेडिट)

1. 101. प्रश्न पत्र : सूचना एवं सूचना विज्ञान (*Information & Informatics*).....4 क्रेडिट
2. 102. प्रश्न पत्र : भाषा एवं भाषाविज्ञान (*Language & Linguistics*).....4 क्रेडिट
3. 103. प्रश्न पत्र : कंप्यूटर एवं प्रोग्रामिंग - वीबी एवं सी (*Computer & Programming- VB&C*)...4क्रेडिट
4. 104. प्रश्न पत्र : डाटाबेस प्रबंधन प्रणाली (*Database Management System*).....4 क्रेडिट

101. प्रश्न पत्र : सूचना एवं सूचना विज्ञान (*Information & Informatics*).....4 क्रेडिट

1. सूचना : प्रकृति एवं जीवनचक्र (*Information: Nature & Life Cycle*):

(क) सूचना प्रकृति (*Information Nature*):

- (i) मूल्य एवं मापन (*Value & Measurement*)
- (ii) गुण एवं परिमाण (*Quality & Quantity*)
- (iii) अर्थोय (*Semantic*)

(ख) जीवनचक्र (*Life Cycle*):

- (i) आवश्यकता (*Requirements*)
- (ii) एकत्रीकरण एवं भंडारण (*Collection & Storage*)
- (iii) संसाधन एवं संचरण (*Processing & Transmission*)
- (iv) फैलाव एवं उपयोग (*Dissemination & Use*)
- (v) निपटान (*Disposal*)

2. सूचना : गुण एवं व्यापकता (*Information: Attributes & Width*):

(क) निर्भरता (*Dependencies*):

- (i) अंतर- एवं अंतः- (*Inter- & Intra*)
- (ii) संस्कृतिक एवं भौगोलिक (*Cultural & Geographical*)

(ख) व्यापकता (*Width*):

- (i) वैश्वीकरण (*Globalization*)
- (ii) स्थानीयकरण (*Localization*)

3. सूचना विज्ञान : विविध आयाम (*Informatics: Multi Dimension*):

(क) उद्भव एवं विकास (*Origin & Development*)

(ख) घटक (*Components*):

- (i) अभियांत्रिकी (*Engineering*)
- (ii) संसाधनात्मक (*Processing*)
- (iii) संप्रेषणात्मक (*Communicating*)

4. सूचना विज्ञान : अनुप्रयुक्त क्षेत्र एवं संभावनाएँ (*Informatics Applied Areas & Scopes*):

(क) अनुप्रयुक्त क्षेत्र (*Applied Areas*):

- (i) साधारण (*General*)
- (ii) विषय-विशिष्ट (*Subject-Specific*)

(ख) संभावनाएँ (*Scopes*):

- (i) वर्तमान परिप्रेक्ष्य (*Present Perspective*)
- (ii) भावी परिप्रेक्ष्य (*Futuristic Perspective*)

1. भाषा : बहु-घटकीय पक्ष (Language Multi-Componential Aspects):
 - (क) परिभाषा एवं भाषा-परिवार (Definitions & Language Family)
 - (ख) विविध स्वरूप (Various Natures)
 - (ग) प्रयोजनमूलक रूप (Functional Forms)

2. भाषाविज्ञान : परिभाषा एवं स्वरूप (Linguistics: Definitions & Natures):
 - (क) परिभाषा (Definitions)
 - (ख) स्वरूप एवं विश्लेषण (Nature & Analysis)

3. सैद्धांतिक भाषाविज्ञान (Theoretical Linguistics):
 - (क) स्वन विज्ञान (Phonetics):
 - (i) वाक् इकाई (Speech Units)
 - (ii) वाक् वर्गीकरण (Speech Classification)
 - (iii) प्रकार (Types)
 - (iv) स्वनिमिक अभिलक्षण (Phonological Features)
 - (ख) रूप विज्ञान (Morphology):
 - (i) रूप एवं रूपिम इकाई (Morph & Morpheme Units)
 - (ii) प्रकार (Types)
 - (iii) शब्द निर्माण (Word Formation)
 - (iv) शब्द विश्लेषण (Word Analysis)
 - (ग) वाक्य विज्ञान (Syntax):
 - (i) अर्थीय एवं संरचनात्मक प्रकार (Semantic & Structural Types)
 - (ii) संरचनात्मक घटक (Structural Components)
 - (iii) व्याकरणिक सिद्धांत (Grammatical Theories)
 - (घ) अर्थ विज्ञान (Semantics):
 - (i) अर्थ प्रकार (Meaning Types)
 - (ii) घटकीय विश्लेषण (Componential Analysis)
 - (ङ) प्रोक्ति (Discourse):
 - (i) प्राकृत एवं संदर्भ (Nature & Reference)
 - (ii) वकरण युक्त संबंध (Thematic Relationship)

4. अनुप्रयुक्त भाषाविज्ञान (Applied Linguistics):
 - (क) विषय क्षेत्र (Subject Areas):
 - (i) अभिकलनात्मक भाषाविज्ञान (Computational Linguistics)
 - (ii) कोशविज्ञान (Lexicology)
 - (iii) व्यतिरेकी भाषाविज्ञान (Contrastive Linguistics)
 - (iv) भाषा-शिक्षण (Language Teaching)

- (V) अनुवाद एवं निर्वचन (Translation & Interpretation)
- (ख) अध्ययन बिन्दु (Study Points):
 - (i) प्रस्तावना एवं उद्देश्य (Introduction & Objective)
 - (ii) प्रकृति एवं प्रकार (Nature & Types)
 - (iii) घटक एवं विश्लेषण (Components & Analysis)
 - (iv) सिद्धांत एवं प्रविधि (Principles & Methodology)

103. प्रश्न पत्र : कंप्यूटर एवं प्रोग्रामिंग - वीबी एवं सी (Computer & Programming - VB & C).....4क्रेडिट

" सैद्धांतिक (Theoretical)(3क्रेडिट)

1. कंप्यूटर: एक परिचय (Computer : An Introduction):

- (क) इतिहास एवं विकास (History & Development)
- (ख) आई/ओ युक्ति एवं प्रकार्य (I/O Devices & Functioning)
- (ग) कूटलेखन (Coding):
 - (i) द्विआधारी, बीसीडी, आईएमई (Binary, BCD, IME)
 - (ii) आस्की, इस्की, युनिकोड (ASCII, ISCII, UNICODE)
- (घ) ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating Systems):
 - (i) डॉस (DOS)
 - (ii) विंडोज (Windows)
 - (iii) युनिक्स/लिनक्स (UNIX/Linux)

2. प्रोग्रामिंग : अवधारणा, भाषा एवं घटक (Programming : Concepts, Languages & Components):

- (क) अवधारणा (Concepts)
- (ख) भाषा (Languages):
 - (i) विजुअल बेसिक (Visual Basic)
 - (ii) सी (C)
- (ग) घटक (Components):
 - (i) कलन विधि (Algorithm)
 - (ii) प्रवाह संचित्र (Flowchart)
 - (iii) छद्म कूट (Pseudo code)
 - (iv) डाटा प्रकार (Data Type)
 - (v) चर एवं संकारक (Variable & Operator)
 - (vi) मूल शब्द एवं अभिव्यक्त (Keyword & Expression)
 - (vii) नियंत्रण संरचना (Control Structure)

3. फाइल, संरचना एवं प्रकार्य (File Structure & Function):

- (क) संक्रिया (Operation):
 - (i) पठन (Read)
 - (ii) लेखन (Write)
- (ख) संरचना (Structure)
- (ग) सरणी (Array)

(घ) प्रकार्य एवं प्राचल (Function & Parameters)

" **प्रायोगिक (Practical)....(1क्रेडिट)**

निम्नलिखित विषयों में से किसी एक विषय पर विद्यार्थी अपने अनुप्रयोग का विकास करेगा और इस स्वविकसित अनुप्रयोग पर एक सुव्यवस्थित लिखित रिपोर्ट तैयार करेगा।

1. श्रृंखला अन्वेषण (String Finding)
2. शब्द आवृत्ति गणक (Word Frequency Counter)
3. लिप्यंतरण उपकरण (Transliteration Tool)
4. विलोमपद (Palindrome)
5. संख्यात्मक गणना एवं विश्लेषण (Numerical Calculation & Analysis)

104. प्रश्न पत्र : डाटाबेस प्रबंधन प्रणाली (Database Management System).....4 क्रेडिट

" **सैद्धांतिक (Theoretical)(3क्रेडिट)**

1. डाटाबेस प्रणाली : एक परिचय (Database System: An Introduction):

- (क) ऐतिहासिक पक्ष (Historical Aspect)
- (ख) घटकीय वर्गीकरण (Component Classification)
- (ग) वाइरस फ़ाइल प्रणाली (Virus File System)
- (घ) डाटा निदर्श (Data Models):
 - (i) सत्ता संबंधता निदर्श (Entity Relationship Model)
 - (ii) संबंधपरक निदर्श (Relational Model)

2. संबंधपरक डाटाबेस (Relational Database):

- (क) डाटाबेस (Database): एसक्यूएल (SQL)
- (ख) घटक (Components):
 - (i) मान (Values)
 - (ii) पृच्छा (Query)
 - (iii) डीडीएल (DDL), डीएमएल (DML), डीसीएल (DCL), डीक्यूएल (DQL), टीसीएल (TCL)
- (ग) संबंधपरक डाटाबेस अभिकल्प (Relational Database Design)
- (घ) डाटाबेस प्रसामान्यकरण (Database Normalization)
- (ङ) प्रकार्यात्मक निर्भरता (Functional Dependency)
- (च) कुंजी (Keys)

3. डाटाबेस प्रणाली संरचना (Database System Architecture):

- (क) केंद्रीयकृत एवं क्लाइंट-सर्वर संरचना (Centralized & Client-Server Architecture)
- (ख) सर्वर प्रणाली संरचना (Server System Architecture)
- (ग) वितरित प्रणाली संरचना (Distributed System Architecture)

“ लघु-परियोजना कार्य (Mini-Project Work).... (1क्रेडिट)

निम्नलिखित विषयों में से किसी एक विषय पर विद्यार्थी अपने अनुप्रयोग का विकास करेगा और इस स्वविकसित अनुप्रयोग पर एक सुव्यवस्थित लिखित रिपोर्ट तैयार करेगा।

1. एमएस एक्सेस (MS Access) /एमएस एसक्यूएल सर्वर (MS SQL Server)/ ऑरेकल (Oracle)
2. रूपावली सारणी अभिकल्प (Pragmatic Design)
3. कोश निर्माण (Dictionary Building)
4. प्रलेख प्रबंधन प्रणाली (Document Management System)

द्वितीय छमाही.....(16 क्रेडिट)

1. 201. प्रश्न पत्र : प्राकृतिक भाषा संसाधन (*Natural Language Processing*).....4 क्रेडिट
2. 202. प्रश्न पत्र : संचार प्रौद्योगिकी (*Communication Technology*).....4 क्रेडिट
3. 203. प्रश्न पत्र : (अ) वाक् प्रौद्योगिकी (*Speech Technology*).....4 क्रेडिट
4. 204. प्रश्न पत्र : उन्नत अभिकलन - डॉट नेट (*Advanced Computing - NET*).....4 क्रेडिट

द्वितीय छमाही.....(16 क्रेडिट)

201. प्रश्न पत्र : प्राकृतिक भाषा संसाधन (*Natural Language Processing*).....4 क्रेडिट

1. प्राकृतिक भाषा संसाधन एवं समझ (*Natural Language Processing & Understanding*)
 - (क) संसाधन (*Processing*)
 - (ख) समझ (*Understanding*)
2. भाषा-स्रोत: कॉर्पस निर्माण (*Language Resource Corpus Building*):
 - (क) प्रकार (*Types*) :
 - (i) लिखित (*Written*)
 - (ii) मौखिक / वाक् (*Oral / Speech*)
 - (ख) एकल एवं समांतर (*Mon & Parallel*)
 - (ग) एनोटेशन एवं टैगिंग (*Annotation & Tagging*)
 - (घ) कॉर्पस: निर्माण, संसाधन एवं प्रबंधन (*Corpus Building Processing & Management*):
 - (i) टोकनाइजेशन (*Tokenization*)
 - (ii) पद चिह्न (*Phrase Marking*)
 - (iii) शब्द-भेद एवं अभिलक्षण लेबलिंग (*POS & Feature Labelling*)
 - (iv) चंकिंग (*Chunking*)
 - (v) सुसंगतता (*Coherence*)
 - (vi) आवृत्ति गणक (*Frequency Counter*)
 - (vii) क्वीक एवं क्वोक (*KMC & KOC*)
3. वाक् संसाधन : सामान्य परिचय (*Speech Processing A General Introduction*):
 - (क) विश्लेषण एवं जनन (*Analysis & Generation*)
 - (ख) उपागम एवं सिद्धांत (*Approaches & Principles*)
 - (ग) प्रणाली (*System*)
 - (i) पाठ-से-वाक् (*Text-to-Speech*)
 - (ii) वाक्-से-पाठ (*Speech-to-Text*)
 - (घ) मूल्यांकन मानदंड (*Evaluation Criteria*)
 - (ङ) अनुप्रयोग क्षेत्र (*Application Areas*)
4. पाठ संसाधन : संश्लेषक एवं जनित्र (*Text Processing Analyser & Generator*):
 - (क) विश्लेषण एवं जनन: प्रक्रिया (*Analysis & Generation Procedure*)
 - (ख) पार्सिंग (*Parsing*):
 - (i) टॉप-डाउन (*Top Down*)
 - (ii) बोटम-अप (*Bottom Up*)
 - (iii) एलआर (*LR*) एवं आरएल (*RL*)
 - (iv) चार्ट (*Chart*)
 - (v) (*Shallow Parsing*)
 - (ग) उपागम (*Approach*): प्रजनक (*Generative*)
 - (घ) सिद्धांत (*Theory*): विभिन्न व्याकरणिक सिद्धांत (*Different Grammatical Theories*)
 - (ङ) प्रणाली (*System*)

- (i) शब्दवृत्तिक (Lexical)
- (ii) रूप-वैज्ञानिक (Morphological)
- (iii) वाक्य-वैज्ञानिक (Syntactic)
- (iv) अर्थ-वैज्ञानिक (Semantic)
- (च) मूल्यांकन मानदंड (Evaluation Criteria)
- (छ) अनुप्रयोग क्षेत्र (Application Areas)

202. प्रश्न पत्र : संचार प्रौद्योगिकी (Communication Technology).....4 क्रेडिट

1. संचार प्रणाली (Communication System)

- (क) आधारभूत संकल्पना (Basic Concept)
- (ख) डाटा संचरण (Data Transmission):
 - (i) रूप (Forms) :
 - " एनालॉग डाटा संकेत (Analog Data Signals)
 - " डिजिटल डाटा संकेत (Digital Data Signals)
 - (ii) परिवर्तक (Converters) :
 - " एनालॉग - डिजिटल (Analog to Digital)
 - " डिजिटल - एनालॉग (Digital to Analog)
 - (iii) तकनीक (Technique): मोडेम (Modem)...

2. संचरण कार्यविधि (Transmission Procedures):

- (क) सूचना प्रग्रहण (Information Capturing)
- (ख) विचारोत्पादन (Idea Generating)
- (ग) सूचना संग्रहण (Information Storing)
- (घ) सूचना वितरण (Information Distribution)

3. संचरण विधि एवं पद्धति (Modes & Methods of Transmission):

- (क) विधि (Modes):
 - (i) सरल संकेतन (Simplex)
 - (ii) द्वैध संकेतन (Duplex):
 - " अर्ध (Half)
 - " पूर्ण (Full)
- (ख) पद्धति (Methods):
 - (i) अतुल्यकालिक (Asynchronous)
 - (ii) तुल्यकालिक (Synchronous)

4. संचार प्राचल एवं चैनल (Communication Parameters & Channels):

- (क) प्राचल (Parameters):
 - (i) शब्द लंबाई (Word Length)
 - (ii) बॉड दर (Baud Rate)
 - (iii) समता (Parity)
 - (iv) प्रारंभक एवं अंतिम बिट (Start & Stop Bits)
- (ख) चैनल (Channels):
 - (i) बैंडविथ (Bandwidth) :
 - " संकीर्ण (Narrow)

- " व्यापक (Broad)
- " ध्वनि (Voice)
- (ii) संचरण माध्यम (Transmission Media) :
 - " तंतु प्रकाशिकी (Fiber Optics)
 - " तार केबल (Wire Cables)
 - " सूक्ष्म तरंग (Microwave)
 - " उपग्रह कड़ी (Satellite Links)

203. प्रश्न पत्र : (अ) वाक् प्रौद्योगिकी (*Speech Technology*).....4 क्रेडिट

1. वाक् विश्लेषण (*Speech Analysis*):

- (क) वाक् (*Speech*):
 - (i) इकाई (Units)
 - (ii) वर्गीकरण (Classification)
- (ख) वागवयव (*Speech Organ*)
- (ग) वाग्यंत्र (*Speech Mechanism*)
- (घ) प्रकार एवं अभिलक्षण (Types & Features):
 - (i) खंडीय (Segmental)
 - (ii) खंडेतर (Supra Segmental)

2. वाक् प्रौद्योगिकी (*Speech Technology*):

- (क) प्रकार एवं प्रक्रिया (Types & Procedures):
 - (i) एसआर (ASR)
 - (ii) टीटीएस (TTS)
- (ख) उपागम एवं सिद्धांत (Approaches & Principles):
 - (i) उपागम (Approaches):
 - " मशीन जनित (Machine Generated)
 - " भाषाई निदर्श (Language Model)
 - " संकर (Hybrid)
 - (ii) खंडीकरण स्तर (Segmentation Level):
 - " स्वनिमिक (Phonemic)
 - " आक्षरिक (Syllabic)
 - " शाब्दिक (Lexical)
 - " वाक्यात्मक (Sentential)
 - (iii) संदर्भ संबंध (Context Relationship):
 - " पूर्व-संदर्भ (Pre-Context)
 - " पश्च संदर्भ (Post-Context)
 - (iv) स्थिति (Position):
 - " प्रारंभिक (Initial)
 - " बीच/मध्य (Between/Middle)
 - " अंतिम (Final)

3. डिजिटल संकेत संसाधन (Digital Signal Processing):

- (क) डिजिटल निस्संदक (Digital Filters)
- (ख) अनुनादक (Resonators)
- (ग) घटक (Components):
 - (i) आवृत्ति विश्लेषण (Frequency Analysis)
 - (ii) प्राकृतिक (Naturalness)
 - (iii) सतत (Continuity)
 - (iv) रवह्रास (Noise Reduction)
- (घ) कारक (Factors):
 - (i) अवधि (Period)
 - (ii) आयाम (Dimension)

4. अनुप्रयोग क्षेत्र (Application Areas):

- (क) वाक्-से-पाठ (Speech-to-Text):
 - (i) श्रुतलेखन प्रणाली (Dictation System)
 - (ii) लिप्यंकन प्रणाली (Transcription System)
- (ख) पाठ-से-वाक् (Text-to-Speech):
 - (i) पाठ वाचक (Text Reader)
 - (ii) वेब आख्यापक (Web Narrator)
- (ग) वाक्-से-वाक् (Speech-to-Speech):
 - (i) मशीनी अनुवाद (Machine Translation)
 - (ii) प्रबंधन प्रणाली (Management System)
- (घ) वाक् अभिज्ञानक प्रणाली (Speech Recognition System)
 - (i) वक्ता अभिज्ञान (Speaker Recognition)
 - (ii) वाणी अभिज्ञान (Voice Recognition)

अथवा

(ब) मीडिया एवं सूचना प्रणाली (Media & Information System).....4 क्रेडिट

1. सूचना प्रणाली : सामान्य परिचय (Information System General Introduction):

- (क) विविध स्वरूप (Various Natures)
- (ख) उद्देश्य (Objectives)
- (ग) विविध प्रकार (Various Types)

2. मल्टीमीडिया प्रणाली (Multimedia System)

- (क) मल्टीमीडिया: बहुआयामी पहलू (Multimedia Multi-Dimensional Aspects):
 - (i) प्राचल आधारित (Parameter Based)
 - (ii) कृत्रिम बुद्धि आधारित (Artificial Intelligence Based)

(ख) मल्टीमीडिया घटक (Multimedia Components):

- (i) पाठ (Text)
- (ii) गैफिक्स (Graphics)
- (iii) एनीमेशन (Animation)
- (iv) श्रव्य (Audio)
- (v) वीडियो (Video)

(ग) मल्टीमीडिया तकनीक एवं उपकरण (Multimedia Techniques & Tools):

- (i) टेलीप्रेजेंस (Telepresence):
 - " टेलीटेक्स्ट (Text)
 - " वीडियोटेक्स्ट (Vidext)
- (ii) कंप्यूटर आधारित अनुप्रयोग (Computer Based Applications)
 - " फोटोशॉप (Photoshop)
 - " एनीमेटर (Animator)
 - " वीडियो एडिटर (Video Editor)

3. सूचना प्रणाली: प्रबंधन (Information System Management):

- (क) सूचना प्रबंधन (Information Management)
- (ख) संचार प्रबंधन (Communication Management)
- (ग) प्रतिपुष्टि आधारित प्रबंधन (Feedback based Management)

4. अनुप्रयोग क्षेत्र (Application Areas):

- (क) ई-लर्निंग (eLearning):
 - (i) इंटरैक्टिव (Interactive)
 - (ii) वर्चुअल कक्षा (Virtual Classroom)
- (ख) ई-कॉमर्स (eCommerce):
 - (i) वाणिज्यिक/वस्तु सूची नियंत्रण (Commercial/Item List Control)
 - (ii) बैंकिंग प्रणाली (Banking System)
- (ग) ई-कांफ्रेंसिंग (eConferencing):
 - (i) लाइव मीटिंग (Live Meeting)
 - (ii) वीडियो कांफ्रेंसिंग (Video Conferencing)
 - (iii) टेली कांफ्रेंसिंग (Tele Conferencing)
 - (iv) चैटिंग (Chatting)
- (घ) निर्णय सहायक प्रणाली (Decision Support System)

" सैद्धांतिक (*Theoretical*)(3क्रेडिट)

1. OOPS अवधारणा (*OOPS Concepts*):

- (क) डाटा केप्सूलीकरण (*Data Encapsulation*)
- (ख) बहुरूपता (*Polymorphism*)
- (ग) वंशानुक्रम (*Inheritance*)
- (घ) अधिभारण एवं अधिभावी (*Overloading & Overriding*)
- (ङ) अमूर्तन एवं छिपाव (*Abstraction & Hiding*)
- (च) अंतराफलक (*Interface*)

2. फ्रेमवर्क एवं विंडोज नियंत्रण (*Framework & Windows Controls*):

- (क) डॉट नेट फ्रेमवर्क (*.NET Framework*)
- (ख) अभिलक्ष्य एवं वर्ग (*Object & Class*)
- (ग) विधि (*Methods*)
- (घ) गुणधर्म (*Properties*)
- (ङ) एकत्रीकरण (*Collections*)
- (च) नियमित व्यंजक (*Regular Expression*)
- (छ) विंडोज नियंत्रण (*Windows Controls*)

3. डाटाबेस प्रोग्रामिंग :.नेट (*Database Programming .NET*):

- (क) एडीओ डॉट नेट (*ADO.NET*)
- (ख) शब्दवृत्तिक डाटाबेस (*Lexical Database*)
- (ग) प्रबंधन डाटाबेस (*Management Database*):
 - (i) अंतरण (*Transferring*)
 - (ii) अभिलेख अनुरक्षण (*Record Maintenance*)
 - (iii) सांख्यिकीय विश्लेषण (*Statistical Analysis*)

" लघु-परियोजना कार्य (*Mini-Project Work*)....(1क्रेडिट)

निम्नलिखित विषयों में से किसी एक विषय पर विद्यार्थी अपने अनुप्रयोग का विकास करेगा और इस स्वविकसित अनुप्रयोग पर एक सुव्यवस्थित लिखित रिपोर्ट तैयार करेगा।

1. ऑडियो-विजुअल आधारित ई-शिक्षण प्रणाली (*Audio Visual Based e-Education System*)
2. कॉर्पस प्रबंधन प्रणाली (*Corpus Management Tool*)
3. नामीय अभिज्ञानक (*Name Entity Recognizer*)
4. स्वपद चिन्हक (*Auto-Phrase Marker*)
5. सूचना संसाधन अनुप्रयोग (*Information Processing Application*)
6. वाणिज्यिक प्रबंधन प्रणाली (*Business Management System*)

तृतीय छमाही.....(16 क्रेडिट)

1. 301. प्रश्न पत्र : सूचना अभियांत्रिकी (*Information Engineering*).....4 क्रेडिट
2. 302. प्रश्न पत्र : भाषा अभियांत्रिकी (*Language Engineering*).....4 क्रेडिट
3. 303. प्रश्न पत्र : कृत्रिम बुद्धि (*Artificial Intelligence*).....4 क्रेडिट
4. 304. प्रश्न पत्र : वेब डिजाइन एवं नेटवर्किंग (*Web Design & Networking*).....4 क्रेडिट

तृतीय छमाही.....(16 क्रेडिट)

301. प्रश्न पत्र : सूचना अभियांत्रिकी (Information Engineering).....4 क्रेडिट

1. संचार माध्यम एवं सूचना अभियांत्रिकी (Communication Media & Information Engineering):
 - (क) एक परिचय (An Introduction)
 - (ख) विकास : ऐतिहासिक दृष्टिकोण (Development: A Historical View)
 - (ग) संचार आयाम (Communication Dimensions):
 - (i) दृश्यगत (Visual)
 - (ii) श्रव्यगत (Auditory)
 - (iii) स्पर्शगत (Tactile)
2. सूचना संचार अभियांत्रिकी प्रविधि (Information Communication Engineering Methodology):
 - (क) संरचनात्मक पद्धति (Structural Methods):
 - (i) योजना (Plan)
 - (ii) विश्लेषण (Analysis)
 - (iii) डिजाइन (Design)
 - (iv) कार्यान्वयन (Implementation)
 - (ख) प्रकारांतर (Variants)
 - (ग) चरण (Stages)
 - (घ) तकनीक (Techniques):
 - (i) मुद्रण (Printing)
 - (ii) संचार/प्रसारण (Communication Casting)
 - " ब्रॉड कास्टिंग (Broad Casting)
 - " टेली कास्टिंग (Tele Casting)
 - " वेब कास्टिंग एवं होस्टिंग (Casting & Hosting)
3. संचार माध्यम एवं सूचना अभियांत्रिकी युक्तियाँ (Communication Medium & Information Engineering Devices):
 - (क) ज्ञानभंडार (Knowledgebase)
 - (ख) डिजिटल संचार (Digital Communication)
 - (ग) प्रकाशकीय एवं बेतार प्रसारण (Optical & Wireless Transmission)
 - (घ) संचार विधि (Communication Modes):
 - (i) नाटक (Drama)
 - (ii) पत्र-पत्रिका, पुस्तक, समाचार-पत्र (Magazine, Book, Newspaper)
 - (iii) चलचित्र एवं एनिमेशन (Movie & Animation)
 - (iv) इंटरनेट (Internet)

4. सूचना अभियांत्रिकि उन्मुख अनुप्रयुक्त विषय-क्षेत्र (Information Engineering Oriented Applied Subject Areas):

- (क) दूरसंचार (Telecommunication)
- (ख) मल्टीमीडिया संसाधन (Multimedia Processing):
 - (i) प्रतिबिंब संसाधन (Image Processing)
 - (ii) वीडियो संसाधन (Video Processing)
- (ग) संकेत संसाधन एवं अनुप्रयोग (Signal Processing and Application)
- (घ) सूचना एवं नेटवर्किंग (Information & Networking)
- (ङ) मोबाइल नेटवर्किंग (Mobile Networking)

302. प्रश्न पत्र : भाषा अभियांत्रिकी (Language Engineering).....4 क्रेडिट

1. भाषा अभियांत्रिकी (Language Engineering):

- (क) मूल अवधारणा (Basic Concept):
 - (i) भाषा (Language)
 - (ii) अभियांत्रिकी (Engineering)
 - (iii) अंतःसंबंध (Interrelationship)
- (ख) ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य (Historical Perspective)
- (ग) वस्तुनिष्ठ विकास (Objective Development)

2. भाषोन्मुख अवसंरचना प्रणाली (Language Oriented Infrastructure System)

- (क) सॉफ्टवेयर आर्किटेक्चर (Software Architecture)
- (ख) एनवायरमेंट (Environment)
- (ग) हार्डवेयर युक्तियां (Hardware Devices)

3. भाषा अभियांत्रिकी विकास-क्षेत्र (Development Areas of Language Engineering):

- (क) हस्तलेखन अभिज्ञानक (Handwriting Recognizer):
 - (i) इनपुट माध्यम (Input Medium)
 - " पेन/स्टाइलस आधारित (Pen/Stylus Based)
 - " स्पर्श प्रपट्ट आधारित (Touch Screen Based)
 - (ii) प्रक्रिया (Process):
 - " प्रकाशकीय स्कैनिंग (Optical Scanning)
 - " प्रकाशकीय संप्रतीक अभिज्ञान (Optical Character Recognition)
 - " अभिज्ञ पश्च संसाधन (Intelligent Post Processing)
 - (iii) युक्ति (Device):
 - " डिजिटाइजर/परसनल डिजिटल असिस्टेंट (Digitizer/Personal Digital Assistant)
- (ख) वाक् एवं पाठ संसाधन युक्तियां (Speech & Text Processing Devices):
 - (i) इनपुट युक्तियां (Input Devices)
 - (ii) संसाधनात्मक युक्तियां (Processing Devices)
 - (iii) आउटपुट युक्तियां (Output Devices)

4. संभावनाएँ एवं सीमाएँ (Scopes & Limitations):

- (क) सैधातिक एवं प्रायोगिक (Theoretical & Practical)
- (ख) अवसंरचनागत (Infrastructural)
- (ग) व्यावहार्यता (Practicability)

303. प्रश्न पत्रः: कृत्रिम बुद्धि (Artificial Intelligence).....4 क्रेडिट

1. कृत्रिम बुद्धि: एक वैज्ञानिक अनुशासन (Artificial Intelligence A Scientific Discipline):
 - (क) एक परिचय (An Introduction)
 - (ख) कृत्रिम बुद्धि एवं मानव बुद्धि (Artificial Intelligence & Human Intelligence)
 - (ग) अंतर्निहित पूर्वधारणा (Underlying Assumptions)
2. कृत्रिम बुद्धि: तकनीक एवं प्रविधि (Artificial Intelligence Techniques & Methodology):
 - (क) कृत्रिम बुद्धि संबंधित समस्याएं (AI Related Problems):
 - (i) निरूपण (Representation)
 - (ii) समाधान मानदंड (Solving Criteria)
 - (ख) अन्वेषण संबंधित मुद्दे (Search Related Issues):
 - (i) अन्वेषण तकनीक एवं महत्व (Search Techniques and Importance):
 - " अविवेचित (Blind)
 - " स्वानुभावी (Heuristic)
 - " वर्गिकी (Taxonomy)
 - (ii) अन्वेषण प्रोग्राम डिजाइन (Search Program Design)
3. ज्ञान निरूपण (Knowledge Representation):
 - (क) मुद्दे (Issues):
 - (i) निर्दिष्ट तर्क (Predicate Logic)
 - (ii) तथ्य निरूपण (Facts Representation):
 - " वाक्यात्मक फ्रेम (Syntactic Frames)
 - " अर्थीय जाल (Semantic Nets)
 - " संकल्पनात्मक निर्भरता (Conceptual Dependency)
 - (ख) समाधान (Solution):
 - (i) नियम आधारित प्रणाली (Rule Based System)
 - (ii) उत्पादन प्रणाली (Production System)
4. कृत्रिम बुद्धि एवं प्राकृतिक भाषा संसाधन (AI & NLP):
 - (क) भाषा संसाधन सोपान (Language Processing Stages):
 - (i) पार्सिंग तकनीक (Parsing Techniques)
 - (ii) जनित्र तकनीक (Generation Techniques)
 - (iii) अर्थीय विश्लेषण (Semantic Analysis)
 - (ख) प्राकृतिक भाषा प्रणाली (Natural Language Systems)

304. प्रश्न पत्र : वेब डिजाइन एवं नेटवर्किंग (Web Design & Networking).....4क्रेडिट

"

सैद्धांतिक (*Theoretical*)(3क्रेडिट)

1. नेटवर्क एवं इंटरनेट (**Network & Internet**):

- (क) नेटवर्क घटक (**Network Components**):
 - (i) संरचना (**Architecture**)
 - (ii) सांस्थिति (**Topology**)
- (ख) इंटरनेट इतिहास (**Internet History**)
- (ग) खोज इंजन (**Search Engine**)
- (घ) ब्लॉग (**Blog**)
- (ङ) वेब प्रसारण (**Web Casts**)
- (च) डोमेन नाम एवं वेब होस्टिंग (**Domain Name & Web Hosting**)

2. वेब पेज डिजाइन (**Web Page Design**):

- (क) संलेखन भाषाएं (**Authoring Languages**):
 - (i) एचटीएमएल (**HTML (Hyper Text Markup Language)**)
 - (ii) एक्सएचटीएमएल (**XHTML (Extensible Hyper Text Markup Language)**)
 - (iii) एक्सएमएल (**XML (Extensible Markup Language)**)
 - (iv) बिगविग (**Bigwig**)
- (ख) अवयव एवं गुण (**Elements & Attributes**):
 - (i) टैग संरचना (**Tag Structure**):
 - " मूल टैग (**Basic Tag**)
 - " संरूपण टैग (**Formatting Tag**)
 - " सारणी एवं सूचीकरण टैग (**Table & Listing Tags**)
 - " हाइपर लिंकिंग (**Hyper Linking**)
 - (ii) प्रलेख प्रस्तुति (**Document Presentation**):
 - " डीओएम (**DOM (Document Object Model)**)
 - " डीटीडी (**DTD (Document Type Definition)**)
 - " सीएसएस (**CSS (Cascading Style Sheets)**)
 - (iii) डाटा प्रकार (**Data Types**)

3. मल्टीमीडिया सूचना प्रणाली डिजाइन (**Design of Multimedia Information System**)

- (क) मॉडल (**Model**)
- (ख) मुद्दे एवं उपागम (**Issues & Approaches**)
- (ग) अन्योन्यक्रिया बनाम स्थैतिक प्रस्तुति (**Interactive vs Static Presentation**)

" लघु-परियोजना कार्य (*Mini-Project Work*)....(1क्रेडिट)

निम्नलिखित विषयों में से किसी एक विषय पर विद्यार्थी अपने अनुप्रयोग का विकास करेगा और इस स्वविकसित अनुप्रयोग पर एक सुव्यवस्थित लिखित रिपोर्ट तैयार करेगा।

1. वेब आधारित सूचना संचार अनुप्रयोग (**Web Based Information Communication Application**)
2. कृत्रिम बुद्धि आधारित प्राकृतिक भाषा अनुप्रयोग (**AI Based Natural Language Application**)
3. नेटवर्किंग (**Networking**)

चतुर्थ छमाही.....(16 क्रेडिट)

1. 401. प्रश्न पत्र : वैज्ञानिक शोध-प्रविधि (*Scientific Research Methodology*).....4 क्रेडिट
2. 402. ऐच्छिक प्रश्न-पत्र : (अ) वेब आधारित सूचना संचार (*Web Based Information Communication*).....4 क्रेडिट
3. 402. ऐच्छिक प्रश्न-पत्र : (ब) अभिकलनात्मक भाषावैज्ञानिक अनुप्रयोग(*Computational Linguistic Application*)..
4 क्रेडिट
4. 403. परियोजना कार्य (*Project Work*).....8 क्रेडिट

चतुर्थ छमाही.....(16 क्रेडिट)

401. प्रश्न पत्र : वैज्ञानिक शोध-प्रविधि (Scientific Research Methodology).....4 क्रेडिट

- 1. शोध-प्रविधि (Research Methodology):**
 - (क) परिचय (An Introduction)
 - (ख) प्रकार (Types)
 - (ग) विधि (Methods)
- 2. शोध प्रबंधन (Research Management):**
 - (क) आधार-सामग्री (Base Material):
 - (i) चयन (Selection)
 - (ii) श्रेणीकरण (Categorization)
 - (iii) विश्लेषण (Analysis)
 - (iv) संग्रहण (Storage)
 - (ख) डाटाबेस (Database):
 - (i) डाटा-प्रकार (Data Types)
 - (ii) डाटा-संरचना (Data Structure)
- 3. संसाधनगत शोध-प्रकार्य (Processional Research Function):**
 - (क) अनुक्रमिक (Sequential)
 - (ख) समानांतर (Parallel)
 - (ग) बहुसूत्रीय (Multi-Threading)
- 4. शोध-मूल्यांकन (Research Evaluation):**
 - (क) परीक्षात्मक मानदंड (Testing Parameters)
 - (i) परिशुद्धता (Accuracy)
 - (ii) समय-मान (Time Measurement)
 - (ख) प्रयोगात्मक मानदंड (Experimental Parameters)
 - (i) सहजता (Naturalness)
 - (ii) मापक्रमणीयता (Scalability)
 - (ग) विषय व्याप्ति (Subject Coverage)
 - (घ) संश्लिष्ट समाधान (Agglutinative Solution)
 - (ङ) रूपान्तरण एवं सुवाह्यता (Transformation & Portability)

402. ऐच्छिक प्रश्न-पत्र : (अ) वेब आधारित सूचना संचार (Web Based Information Communication).....4 क्रेडिट

- 1. वेब प्रौद्योगिकी: बहु-आयामी पहलू (Web Technology: Multi-dimensional Aspects):**
 - (क) कार्य प्रणाली (Functions)
 - (ख) वेब मानक (Web Standard)
 - (ग) गोपनीयता एवं सुरक्षा (Confidentiality & Security)
 - (घ) प्रकाशन एवं उपागम्यता (Publication & Accessibility)
- 2. सूचना संचार: प्राकृत (Information Communication Nature)**

- (क) पाठ एवं श्रृंखलित-पाठ (Text & Text Chain)
 (ख) एनिमेटेड चित्रण (Animatography)
 (ग) मल्टीमीडिया प्रस्तुति (Multimedia Presentation)
3. वेब एवं सूचना संचार : अंतःसंबंध (Web & Information Communication Interrelationship)
 (क) माध्यम (Medium)
 (ख) तथ्य (Fact)
4. उपयोगिता कारक (Utility Factors):
 (क) विश्वव्यापी संचार (World Wide Communication)
 (ख) व्यापक सूचना-सामग्री (Extensive Information Material)
 (ग) समय-सीमा (Time Limit)
 (घ) बहुटैब अवलोकन (Multitab View)

अथवा

(ब) अभिकलनात्मक भाषावैज्ञानिक अनुप्रयोग (Computational Linguistic Application)..... क्रेडिट

1. अनुप्रयोग-प्रक्रिया (Application Process)

- (क) विश्लेषण एवं जनित्र (Analysis & Generation)
 (ख) संदिग्धार्थकता (Ambiguities)
 (ग) आयाम (Dimension):
 (i) वाक् (Speech)
 (ii) कोशीय (Lexical)
 (iii) पाठ (Textual)

2. मशीनी अनुवाद : व्याकरणिक सिद्धांत एवं प्रक्रिया (Machine Translation Grammatical Theory & Process)

- (क) व्याकरणिक सिद्धांत (Grammatical Theory):
 (i) पाणिनीय व्याकरण (Paninian Grammar)
 (ii) टैग (TAG)
 (iii) अनुक्रमिक व्याकरण (Sequential Grammar)
- (ख) पार्सिंग प्रक्रिया (Parsing Process):
 (i) उर्ध्वाधर (Vertical):
 " टॉप-डाउन (Top Down)
 " बोटम-अप (Bottom Up)
 (ii) क्षैतिज (Horizontal):
 " एलआर (LR (Left-Right))
 " आरएल (RL (Right-Left))
 (iii) चार्ट (Chart)

3. रूपिमिक अनुप्रयोग: व्याकरणिक सिद्धांत, नियम एवं प्रक्रिया (Morphological Application Grammatical Theory, Rule & Process)

- (क) सिद्धांत (Theory):
 (i) व्युत्पत्तिमूलक (Derivational)
 (ii) विभक्तिपरक (Inflectional)
 (ख) नियम: प्रत्यययोजन (Rule Affixation)
 (ग) पार्सिंग प्रक्रिया: रेखीय (Parsing Process Linear)

4. भाषाज्ञान प्रबंधन (Language Knowledge Management)

- (क) कोशीय जाल (Lexical Net)
 (ख) आर्थीय जाल (Semantic Net)
 (ग) अभिगम प्रक्रिया (Accessing Process)

403. परियोजना कार्य (Project Work).....8 क्रेडिट

I. अनुप्रयोग का विकास (Application Development).....4 क्रेडिट

विद्यार्थी निम्नलिखित में से किसी एक क्षेत्र में अपने अनुप्रयोग का विकास करेगा।

1. वाक् प्रौद्योगिकी (Speech Technology)
2. पाठ संसाधन (Text Processing)
3. मशीनी अनुवाद (Machine Translation)
4. कंप्यूटेशनल कोशविज्ञान (Computational Lexicography)
5. सूचना निष्कर्षण एवं पुनःप्राप्ति प्रणाली (Information Extraction & Retrieval System)
6. कॉर्पस-निर्माण (Corpus Development)
7. नेट संचार (Net Communication)
8. सूचना संसाधन (Information Processing)
9. मल्टीमीडिया अनुप्रयोग (Multimedia Application)
10. ग्राफिक्स आधारित अनुप्रयोग (Graphics-Based Application)
11. ई-शिक्षण (e-Education)
12. रूपिमिक अनुप्रयोग (Morphological Application)
13. डाटाबेस प्रबंधन प्रणाली (Database Management System)

II. परियोजना लेखन (Project Writing).....2 क्रेडिट

अपने द्वारा विकसित अनुप्रयोग पर विद्यार्थी एक सुव्यवस्थित लिखित रिपोर्ट तैयार करेगा।

III. परियोजना मौखिकी (Project Oral).....2 क्रेडिट

परियोजना मौखिकी का मूल्यांकन विद्यार्थी द्वारा विकसित किए गए अनुप्रयोग एवं उसके द्वारा प्रस्तुत किए गए लिखित रिपोर्ट के आधार पर होगा।

