



## **Faculty of Arts & Sciences**

### **Ph.D Program**

#### **English**

##### **RESEARCH METHODOLOGY-SYLLABUS**

**Total Lecture Hours : 60**

**Credits: 4**

#### **Unit-I Research Methods**

Meaning of Research-Objectives of Research-Motivation in Research – Types of Research – Significance of Research –Research and Scientific Method– Criteria of good Research – Problem Encountered by Researchers in India – What is Research Problem? Selecting the Problem – Defining the Problem – Technique involved in Defining the Problem- Research Design – Different research design – Basic principles of Experimental Designs – Significance of Report Writing – Different Steps in writing Report – Layout of the Research Report – Types of Reports – Oral Presentation Mechanics of Writing a Research Report – Precautions for Writing Research Reports-Research metrics and Indexing.

#### **Unit – II Research Ethics & IPR**

Perspective of Ethics, Personal vs professional ethics: Moral Reasoning – Ethical theories, Deontological, Utilitarianism –Ethical leadership (integrity and ingenuity) – framework for ethical decision making – Michael Macdonald model & Storch model, Plagiarism software.

Introduction to intellectual property and intellectual property rights Types, patents, copy rights, trade marks, design rights, geographical indications – importance of IPR – Patentable and non patentables–patenting life – legal protection of biotechnological inventions – world intellectual property rights organization (WIPO)

#### **Unit-III Mechanics of Writing**

Spacing, indentation and margin – Methodology in Bibliographical entries – names of persons, common and Latin abbreviations – Use of Acronyms and Alphabetism in the body- punctuations – Titles of works – Direct and in direct quotations – Ellipsis marks – Significance of round and square brackets, and underlining Use of (sic) in quotations.



## **Unit- IV Format of Empirical Thesis**

Experimental and Practical research-Purpose and significance of Empirical thesis –Choosing a field-Formulation of hypothesis – If experimental,at laboratories – new findings remaining unknown – If practical,preparing questionnaire on the basis of hypothesis – Collection of data through on the spot study – Findings by applying statistics – Arriving at a conclusion – Suggestions and recommendations.Computer applications in language research.

## **UNIT V: Introduction to Theoretical Perspectives:**

Background to Contemporary Literary Theory, Russian Formalism, New Criticism, Feminism, Structuralism, Marxism, Modernism, Post-Modernism and Post-Colonialism

## **References:**

- Nunan, D. (1992) Research Methods in Language Learning. CUP.
- Bachman, L.F. (2004) Statistical Analysis for Language Assessment.CUP.
- Kothari, C.P. (2009) Research Methodology: Methods and Techniques. New Delhi: New Age Publications.
- Mackay, A & S. M. Gass (2005) Second Language Research Methodology and Design.Mahwah, N. J : Lawrence Erlbaum.
- Sharma, B.A. V, Prasad, D. R. and Satya Narayan, P. (1983) Research Methods in Social Sciences. New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd



**Faculty of Arts & Sciences**

**Ph.D Program**

**CHEMISTRY**

**RESEARCH METHODOLOGY -SYLLABUS**

**Total Lecture Hours : 60**

**Unit-I Research Methods**

**Credits: 4**

Meaning of Research-Objectives of Research-Motivation in Research – Types of Research – Significance of Research –Research and Scientific Method– Criteria of good Research – Problem Encountered by Researchers in India – What is Research Problem? Selecting the Problem – Defining the Problem – Technique involved in Defining the Problem- Research Design – Different research design – Basic principles of Experimental Designs – Significance of Report Writing – Different Steps in writing Report – Layout of the Research Report – Types of Reports – Oral Presentation Mechanics of Writing a Research Report – Precautions for Writing Research Reports-Research metrics and Indexing.

**Unit – II Research Ethics & IPR**

Perspective of Ethics, Personal vs professional ethics: Moral Reasoning – Ethical theories, Deontological, Utilitarianism – Ethical leadership (integrity and ingenuity) – framework for ethical decision making – Michael Macdonald model & Storch model, Plagiarism software.

Introduction to intellectual property and intellectual property rights Types, patents, copy rights, trade marks, design rights, geographical indications – importance of IPR – Patentable and non patentables – patenting life – legal protection of biotechnological inventions – world intellectual property rights organization (WIPO)

**Unit – III Microscopy and Analytical Instrumentations**

Principle, structure and applications of Bright field, Darkfield, Phase contrast, Fluorescent, Electron microscopy (TEM & SEM), Confocal microscope and Foldscope. Atomic force microscope (AFM). pH meter-determination of pH, Colorimetry, Spectroscopy techniques – UV – Visible, Fluorescence, FT – IR, Atomic absorption, NMR, Mass spectrometry, MALDI ToF, IR spectrum, X-ray crystallography.



## **Unit – IV Separation Techniques**

Centrifugation-preparative and analytical,ultracentrifugation,density gradient centrifugation.Principles and applications of gel – filtration,Ion-exchange,affinity chromatography;Thin layer and gas chromatography;High pressure liquid (HPLC) Chromatography,HPTLC,GC-MS,LC-MS.Electrophoresis – Principle,types and applications – PAGE (proteins),Agarose Gel Electrophoresis (Nucleic acids),Pulse field Gel Electrophoresis (PFGE),Two dimensional electrophoresis (IEF).

## **Unit – V Introduction to Computing and Networking**

Introduction to computers and computing – hardware,Basic organization of a computer,CPU,Mainmemory,Secondary storage,I/O device,Software,System and application software.

Online search of Chemistry databases,e- journals,search engines for chemistry,chemweb.

## **References**

1. Garg, B.L., Karadia, R., Agarwal, F. and Agarwal, U.K., 2002. An introduction to Research Methodology, RBSA Publishers.
2. Kothari, C.R., 1990. Research Methodology: Methods and Techniques. New Age International. 418p.
3. Arora, P.N. & Malhon, P.K. 1996. Biostatistics. Imalaya Publishing House, Mumbai.
4. Jogdand SN. 2004. Gene Biotechnology Published by Himalaya Publishing House,Mumbai.
5. K.Balagurusamy, Fortran for Beginners Tata McGrawhill, New Delhi 1990
6. K.V.Raman Computer in Chemistry, Tata McGrawhill, New Delhi 1990
7. K.Balagurusamy C++ Tata McGrawhill, New Delhi 1995
8. Sanjay Saxena, MS Office XP for Everyone, 1/e Vikas Publishing 2000
9. Manual of M.S Office Microsoft Inc.



**Faculty of Arts & Sciences**

**Ph.D Program**

**Computer Science**

**RESEARCH METHODOLOGY -SYLLABUS**

**Total Lecture Hours : 60**

**Credits: 4**

**Unit-I Research Methods**

Meaning of Research-Objectives of Research-Motivation in Research – Types of Research – Significance of Research –Research and Scientific Method– Criteria of good Research – Problem Encountered by Researchers in India – What is Research Problem? Selecting the Problem – Defining the Problem – Technique involved in Defining the Problem- Research Design – Different research design – Basic principles of Experimental Designs – Significance of Report Writing – Different Steps in writing Report – Layout of the Research Report – Types of Reports – Oral Presentation Mechanics of Writing a Research Report – Precautions for Writing Research Reports-Research metrics and Indexing.

**Unit – II Research Ethics & IPR**

Perspective of Ethics, Personal vs professional ethics: Moral Reasoning – Ethical theories, Deontological, Utilitarianism – Ethical leadership (integrity and ingenuity) – framework for ethical decision making – Michael Macdonald model & Storch model, Plagiarism software.

Introduction to intellectual property and intellectual property rights Types, patents, copy rights, trade marks, design rights, geographical indications – importance of IPR – Patentable and non patentables – patenting life – legal protection of biotechnological inventions – world intellectual property rights organization (WIPO)

**Unit-III Algorithms and Analysis**

Elementary data Structures, Greedy method: Knapsack problem – Job sequencing with deadlines – Optimal merge patterns, Dynamic programming: Multistage graphs – Optimal binary search trees – 0/1 knapsack – Reliability design – The traveling salesperson problem – Flow shop scheduling, Basics search and traversal techniques: The techniques code Optimization – Biconnected components and depth – first search. Backtracking: The 8 – Queen's problem – Sum of subsets – Hamiltonian cycles – Knapsack problem.

**Unit- IV Software Engineering**

Software Engineering process paradigms – Project management – Process and Project Metrics – Software estimation – Empirical estimation models – Planning – Risk analysis – Software



project scheduling. Requirements Analysis and Design: Prototyping – Specification – Analysis modeling – Software design – Abstraction – Modularity – Software Architecture – Effective modular design – Cohesion and Coupling – Architecture design and Procedural design – Data flow oriented design – design patterns. User interface design – Human Computer Interface design – Interface design – Interface standards. Programming languages and coding – Language classes – Code documentation – Code efficiency – Software configuration Management-real time systems – Reverse Engineering and Re-engineering – CASE tools – Projects management, tools – analysis and design tools – Programming tools – integration and testing tools – clean room software engineering.

### **Unit- V Analytical Methods (Omit Theorem and Proof)**

Introduction – types of correlation – scatter diagram method – correlation graph method – coefficient of correlation – Spearman's Rank correlation coefficient – coefficient of concurrent deviation – correlation coefficient by the method of least square – Error of the coefficient of correlation – coefficient of determination.

Introduction – graphic methods for studying regression – algebraic method of studying regression – Regression equation in case of correlation table – standard error of estimate – ratio of estimate.

### **References**

1. Garg, B.L., Karadia, R., Agarwal, F. and Agarwal, U.K., 2002. An introduction to Research Methodology, RBSA Publishers.
2. Kothari, C.R., 1990. Research Methodology: Methods and Techniques. New Age International. 418p.]
3. K. R. Gupta, Statistics – Volume 1, Atlantic Publishers and Distributors, 2014. (Chapters 8 and 9)
4. Roger Pressman. S Software Engineering “ A practitioner Approach 3<sup>rd</sup> Editon McGraw Hill, 1997
5. P Fleeger “Software Engineering’ Prentice Hall, 1999
6. Carlo Ghezzi, Mehdi, Jazayari, Dino Mandrioli “Fundamental of Software Engineering’ Prentice Hall of India, 1991.



**Faculty of Arts & Sciences**

**Ph.D Program**

**COMMERCE & MANAGEMENT**

**RESEARCH METHODOLOGY -SYLLABUS**

**Total Lecture Hours : 60**

**Credits: 4**

**Unit-I Research Methods**

Meaning of Research-Objectives of Research-Motivation in Research – Types of Research – Significance of Research –Research and Scientific Method– Criteria of good Research – Problem Encountered by Researchers in India – What is Research Problem? Selecting the Problem – Defining the Problem – Technique involved in Defining the Problem- Research Design – Different research design – Basic principles of Experimental Designs – Significance of Report Writing – Different Steps in writing Report – Layout of the Research Report – Types of Reports – Oral Presentation Mechanics of Writing a Research Report – Precautions for Writing Research Reports-Research metrics and Indexing.

**Unit – II Research Ethics & IPR**

Perspective of Ethics, Personal vs professional ethics: Moral Reasoning – Ethical theories, Deontological, Utilitarianism – Ethical leadership (integrity and ingenuity) – framework for ethical decision making – Michael Macdonald model &Storch model, Plagiarism software.

Introduction to intellectual property and intellectual property rights Types, patents, copy rights, trade marks, design rights, geographical indications – importance of IPR, world intellectual property rights organization (WIPO)

**Unit – III**

Sampling design – Meaning – Concepts – Steps in sampling – Criteria for good sample design – Types of sample designs – Probability and Non-Probability samples – Sample size determination – Data collection – Data collection: Types of data – Sources – Tools for data collection – Constructing Questionnaire – Reliability and Validity – Pilot study – Data Pre-Processing : Coding and Editing data analysis: Exploratory, Descriptive and Inferential Analyses.



## **Unit – IV**

Test of significance: Parametric and Non-Parametric tests. Parametric tests – t test, F test and Z test – Non Parametric tests – U Test, Kruskal Wallis, Sign test – Multivariate Analysis – Factor analysis, Cluster analysis, MDS, Discriminate Analysis Correlation and Regression analyses – Statistical Packages and its Applications – Other Tools of Model Building.

## **Unit – V**

Analysis and Interpretation – Significance – Points to be noted in Analysis and Interpretation – Report Writing-Layout of the Report – Types of Report – Steps in writing the Report – Foot note-Bibliography.

## **References:**

1. Garg, B.L., Karadia, R., Agarwal, F. and Agarwal, U.K., 2002. An introduction to Research Methodology, RBSA Publishers.
2. Kothari, C.R., 1990. Research Methodology: Methods and Techniques. New Age International. 418p.
3. Arora, P.N. & Malhon, P.K. 1996. Biostatistics. Imalaya Publishing House, Mumbai.
4. Ramadass, P. and A. Wilson Aruni 2009. Research and Writing - Across the Disciplines. MJP Publishers, Chennai – 600 005
5. William G.Zigmund, “Business Research Methods”, Cengage Learning India Pvt Ltd, 2006.
6. Rao K.V. Research “Methods for Management and Commerce”, Sterling Publishers, 1993.
7. O.R. Krishnasamy – Methodology of Research in Social Sciences, Himalaya Publishers.
8. Young, Pauline V. Scientific Social Surveys in Research, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NF.



## ஆராய்ச்சி நெறிமுறைகள் (Research Methodology)

### கலை மற்றும் அறிவியல்

### தமிழ்

CO Code	Course Outcome (CO) Statement
CO1	ஆராய்ச்சியின் வரையறை, நோக்கம் மற்றும் அம்சங்களை விளக்குதல்.
CO2	ஒரு திறமையான ஆய்வாளருக்கேற்ற தன்மைகள் மற்றும் நெறிமுறைகளை விவரித்தல்.
CO3	ஆய்வுக்கான கருதுகோளை உருவாக்கி, நோக்கத்தை தெளிவாக வரையறைத்தல்.
CO4	ஆய்வின் முக்கிய சிக்கல்களை அடையாளம் கண்டு, தீர்வுகளை முன்வைத்தல்.
CO5	ஆய்வுப் பொருளை துல்லியமாகவும் தெளிவாகவும் வகைப்படுத்தல்.

#### அலகு 1 : ஆய்வும் ஆய்வுப் பொருளும்

ஆய்வு அறிமுகம் - ஆராய்ச்சி பொருள் விளக்கம் - ஆய்வாளர்களுக்குரிய தகுதிகள் - ஆய்வு களம் - கருதுகோள் - ஆய்வு சிக்கல்கள் - ஆய்வுப் பொருள் பற்றிய தொகுப்புரையும் மதிப்பீடும்.

#### அலகு 2 : ஆய்வுப் பகுப்பும் தொகுப்பும் - கள ஆய்வு முறைகள்

முதன்மைக் கூறுகள் (Primary Sources). துணை நிலைக் கூறுகள் (Secondary Sources) இவற்றைத் தொகுத்தலும் பகுத்தலும் பல்வேறு தொகுப்பு முறைகள் - நேர்காணல் வினாத்தொகுதி (Questionnaire). மாதிரிகள் (Samples) முதலியலைப் பற்றிய விளக்கம். கள ஆய்வு வகைகள் மக்கள் இன, பண்பாட்டு ஆய்வு கள ஆய்வுக்குத் தேவையான பொருட்கள் - கள ஆய்வில் ஈடுபடுவோர் தகுதிகள் - களக்குறிப்புகள் உள இயலும் கள ஆய்வும் நேர்காணல், வினா நிரல் நிரல் ஆகியவர் ஆக ஆகியவற்றின் விளக்கம் நேர்காணலின் வகைகள் உற்று நோக்கல் - உற்று நோக்குவோரின் அனுகுமுறைகள் எழுத்து, பட ஆதாரம் புகைப்படம், திரைப்படம். நாடா ஓலிப்பதிவு. ஓவியம். அரும்பொருள்கள் இணையம் இதழ்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தும் முறைகள்.



### அலகு 3 -ஆய்வு அணுகுமுறைகள்

ஆய்வு நெறிமுறைகளின் வகைகள் - அளவையியல் முறை (Logical Method)> அறிவியல் முறை (Scientific Method), அமைப்பு முறை (Systems Method) வரலாற்று முறை (Historical Method)> ஓவ்வொரு துறை அளவில் பொருளுக்கேற்ப ஆய்வு நெறிமுறையை அமைத்தல்.

### அலகு 4 : ஆய்வேட்டின் உருவாக்கம்

ஆய்வேட்டை உருவாக்கும் பல்வகை நிலைகள், மாதிரி வரைவு பொறியாளர் அறிஞர்களின் கருத்தறிதல் கலந்துரையாடல். மாதிரி வரைவை மறுபார்வை செய்தல் திருத்தல் செம்மையாக்கல் - ஆய்வேட்டின் அமைப்பு பகுதிகள் இயல் பிரிப்பு சுருக்கக் குறியீடு, அடிக்குறிப்புகள், அட்டவணை. விளக்கப் படங்கள். பின்னினைப்பு முதலியன - ஆய்வேட்டின் கட்டமைப்பும் புறத்தோற்றமும்.

### அலகு 5 : ஆய்வியல் முறைகள்

அறிவாராய்ச்சி விளக்கம் - அறிவியல் முறை - செய்முறை - தருக்க முறை - அமைப்பு முறை - வரலாற்றியல் முறை - தனிநிலை ஆய்வு முறை - புள்ளி விவர முறை - உருவவியல் - அமைப்பியல் - குறியியல் - தொல் படிமவியல் - இலக்கிய வகை நிலையியல் தத்துவவியல் - நவீனத்துவம் - மார்க்சியம் - பெண்ணியம் - தலித்தியம் முதலான தற்கால ஆய்வுப் போக்குகள்.

### பார்வை நூல்கள்

1. ஆய்வியல் அறிமுகம் , தமிழன்னைல், எம்.எஸ் . இலக்குமணன், செல்லப்பா பதிப்பகம், மதுரை.
2. ஆராய்ச்சி நெறிமுறைகள் , டாக்டர் பொற்கோ , ஜந்தினை பதிப்பகம் சென்னை
3. ஆய்வு நெறிமுறைகள் , க. பஞ்சாங்கம், அன்னம் பதிப்பகம் தஞ்சாவூர்.
4. ஆய்வியல் நெறிகள் , கு.வெ. பாலசுப்ரமணியம், அனுராதா பப்ளிகேஷன்ஸ் கும்பகோணம்
5. தமிழியல் ஆய்வு, தமிழன்னைல், பதிப்புத் துறை, மதுரைக்கு காமராஜர் பல்கலைக் கழகம், மதுரை.
6. கள ஆய்வில் சில அனுபவங்கள் , சரஸ்வதி வேணுகோபால், & மு.ராமசாமி வெற்றிவேல் பிரசுரம், மதுரை , 1976
- 7.ஆய்வுக் கட்டுரை எழுதும் முறை, முத்துசண்முகன், வேங்கடராமன், முத்துப்



பதிப்பகம் மதுரை.

8. ஆய்வியல் கோட்பாடும் செயல்முறைகளும், கணேசன், எஸ். என். பயோனிர் புக் சர்வீஸ், சென்னை.
9. கள ஆய்வு முறைகள், தே ஊர்து, பாளையங்கோட்டை.
10. இலக்கிய ஆராய்ச்சி முறைகள் - டாக்டர் முத்துச்சண்முகம் டாக்டர் சு. வேங்கடராமன்