GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM – 612 002

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

B.Sc., ZOOLOGY
SYLLABUS

FROM THE ACADMIC YEAR

2023-2024

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Course Structure Under CBCS for Science (2023 -2024 onwards)

U.G. Programme

SEM	Part	COURES	Credits	INST. Hours/ week	Marks		Total
					Int.	Ext.	
I	I	Tamil – I	3	6	25	75	100
	II	English– I	3	6	25	75	100
	III	Core I: Invertebrata	5	5	25	75	100
		Core: Major Practical - I	3	3	40	60	100
		Allied: Course I – Botany - I	4	4	25	75	100
		Allied – Practical I		2			
	IV	Value education	2	2	25	75	100
		Foundation Course – 1 Introduction to Zoology	2	2	25	75	100
Total			22	30			700
II	I	Tamil– II	3	6	25	75	100
	II	English– II	3	6	25	75	100
	III	Core II: Chordata	5	5	25	75	100
		Core: Major Practical - II	3	3	40	60	100
		Allied: Course II – Botany - II	4	4	25	75	100
		Allied : Botnay Practical	2	2	40	60	100
	IV	Environmental studies	2	2	25	75	100
		Skill enhancement Course SEC – 1/ Naan Mudhalvan	2	2	25	75	100
Total			24	30			800
III	I	Tamil – III	3	6	25	75	100
	II	English – III	3	6	25	75	100
	III	Core III: Cell Biology	5	5	25	75	100
		Core: Major Practical - III	3	3	40	60	100
		Allied: Course III – Chemistry I	4	4	25	75	100
		Allied : Practical II		2			
	IV	Skill enhancement course SEC – II: Ornamental fish farming and management	2	2	25	75	100
		Skill enhancement course SEC – III / Naan Mudhalvan	2	2	25	75	100
		Health and Wellness*	1				
Total			22+1	30			700
IV	I	Tamil – IV	3	6	25	75	100
	II	English - IV	3	6	25	75	100
	III	Core IV: Genetics	5	5	25	75	100
		Core: Major Practical - IV	3	3	40	60	100
		Allied: Course IV – Chemistry II	4	4	25	75	100
		Allied : Chemistry Practical	2	2	40	60	100
	IV	Skill enhancement course SEC – IV: Soft skill development	2	2	25	75	100
		Skill enhancement course SEC – V/ Naan Mudhalvan	2	2	25	75	100

Total			24	30			800
V	III	Core V:Evolutionary Biology	5	5	25	75	100
		Core VI: Animal Physiology	4	5	25	75	100
		Core VII: Environmental Biology	4	4	25	75	100
		Core: Major Practical – V	3	6	40	60	100
		Major based elective course 1: Wildlife Conservation and Management	3	4	25	75	100
		Major based elective course II: Biocomposting for entrepreneurship	2	4	25	75	100
	IV	Enhancement Course SEC – VI/ Naan Mudhalvan	2	2	25	75	100
		Internship/Industrial Visit/Field visit	2				
Total			26	30			700
	III	Core VIII: Developmental Biology	5	6	25	75	100
		Core IX:Animal Biotechnology	4	6	25	75	100
		Core: Major Practical - VI	3	6	40	60	100
		Major based elective course III : Microbiology	3	5	25	75	100
		Major based elective course IV:Immunology	3	5	25	75	100
	IV	Skill enhancement course SEC – VII/ Naan Mudhalvan	2	2	25	75	100
	V	Gender Studies	1	4	25	75	100
		Extension Activity	1				
		Total	**22**	**34**			700
		Net Total	**140+1**	**180**			4400

COURSE PATTERN- SUMMARY			
PART	SUBJECT	TOTAL PAPERS	CREDITS
Part I	Tamil	**4**	**12**
Part II	English	**4**	**12**
Part III	Core Course	**9**	**42**
	Core Practical	**6**	**18**
	Allied Course	**4**	**16**
	Allied Course - Practical	**2**	**4**
	Major based elective course	**4**	**12**
Part IV	Foundation Course	**1**	**2**
	Value Education	**1**	**2**
	Environmental Studies	**1**	**2**
	Skill enhancement course SEC / Naan Mudhalvan	**7**	**14**
	Internship/Industrial Visit/Field visit		**2**
	Extension Activity		**1**
Part V	Health and Wellness	**1**	**1**
	Gender Studies	**1**	**1**
	Total	**44**	**141**

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Course Structure Under CBCS for Science (2023 -2024 onwards)

U.G. Programme

Semester II	**-**	**PUBLIC HEALTH AND HYGIENE**
Semester III	**-**	**APICULTURE**
Semester IV	**-**	**CLINICAL LABORATORY TECHNIQUES**
Semester V	**-**	**FRESHWATER PISICULTURE**
Semester VI	**-**	**DAIRY SCIENCE**

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
Semester – I

Course Code CC1	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	INVERTEBRATA	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To understand the basic concepts of lower animals and observe the structure and functions.
CO2	To illustrate and examine the systemic and functional morphology of various group of invertebrates.
CO3	To differentiate and classify the various groups of animal modes of life and to estimate the biodiversity.
CO4	To compare and distinguish the general and specific characteristics of reproduction in lower animals.
CO5	To infer and integrate the parasitic and economic importance of invertebrate animals

UNIT	Details
I	**Protozoa:** Introduction to Classification, taxonomy and nomenclature. General characters and classification of Phylum Protozoa up to classes. Type study –*Paramecium*.**General topics**: 1. Parasitic protozoans (*Entamoeba*, *Trypanasoma*&*Leishmania*). 2. Locomotion in protozoa. **Porifera:** General characters and classification up to Classes. Type study -Sycon - **General topics**: 3. Canal system in sponges. **புரோட்டோசோவா**:அறிமுகம் -வகைப்பாடு, வகைபிரித்தல் மற்றும் பெயரிடுதல். தொகுதி புரோட்டோசோவா- பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் - வகுப்புகள் வரை. விரிவாககற்றல் -பாரமீசியம். **பொதுதலைப்பு:**1. ஒட்டுண்ணிபுரோட்டோசோவாஉயிரிகள் (எண்டமீபா, ட்ரிப்பானோசோமா, லீஷ்மானியா) 2. புரோட்டோசோவாவின்இடப்பெயர்ச்சி. **துளையுடலிகள்**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும்வகைப்படுத்துதல் – வகுப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல் -சைகான். **பொதுதலைப்பு:** 3. கடல்பஞ்சு – கால்வாய்மண்டலம்.
II	**Coelenterata:** General characters and classification up to classes – Type study – *Obelia*.**General topics**: 1. Corals and coral reefs 2. Polymorphism in Hydrozoa. **Platyhelminthes:** General characters and classification of up to classes. Type study – *Fasciola hepatica*. **General topics**: 3. Parasitic adaptations of Helminth parasites. 4. Nematode Parasites and diseases. **Aschelminthes**: General characters and classification of up to classes. **குழியுடலிகள்**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்- வகுப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல் -ஒபிலியா. **பொதுதலைப்பு:** 1. பவளங்கள் மற்றும் பவளப்பாறைகள். 2. ஹைட்ரோசோவாவில் பல்லுறுஅமைப்பு. **தட்டைப்புழுக்கள்**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் - குப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல் – பேசியோலாஹெப்பாடிக்கா. **பொதுதலைப்பு:** 3. ஹெல்மின்த் ஒட்டுண்ணிகளின் ஒட்டுண்ணித் தகவமைப்புகள். 4. நூற்ப்புழு ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் நோய்கள் உச்சரேரியாபான்கிராப்டி. **உருளைப்புழுக்கள்**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் - வகுப்புகள் வரை.
III	**Annelida:** General characters and classification up to Classes. Type study –*Hirudinaria granulosa*.**General topics**: 1.Excretory organs in annelids. **Arthropoda:** General characters and classification of Phylum Arthropoda up to Classes. Type study: *Penaeusindicus*. **General topics**: 2. Affinities of *Peripatus* 3. Larval forms in Crustacea.

	வளைத்தசைபுழுக்கள்: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் – வகுப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல் - ஹிருடினாரியாகிரானுலோசா. **பொதுதலைப்பு**: 1. வளைத்தசை புழுக்கள் கழிவுநீக்க உறுப்புகள். **கணுக்காலிகள்**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும்வகைப்படுத்துதல் – வகுப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல் - கடல்இறால். **பொதுதலைப்பு**: 2. பெரிபாட்டஸின் இனஉறவுகள். 3. ஒடுடையகணுக்காலிகளிகளில் இளம் உயிரிகள்.
IV	**Mollusca:** General characters and classification of Phylum Mollusca up to Classes. Type study: *Pila globosa*. **General topics**: 1. Economic importance of Molluscs. 2. Cephalopoda as the most advanced invertebrate. **Echinodermata:** General characters and classification of Phylum Echinodermata up to Classes. Type study: *Asterias*.**General topics**: 3. Water vascular system in Echinodermata. 4. Larval forms of Echinoderms. **மெல்லுடலிகள்:** பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் – வகுப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல்: பைலா குளோபோசா. பொதுதலைப்பு: 1. மெல்லுடலிகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம். 2. தலைக்காலிகள் மிகவும் முன்னேற்றமடைந்த முதுகுநாணற்றவை. **முட்தோலிகள்:** பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் – வகுப்புகள்வரை. விரிவாககற்றல்: நட்சத்திரமீன். **பொதுதலைப்பு**: 3. முட்தோலிகளில் நீரோட்டமண்டலம். 4. முட்தோலிகளில் இளம்உயிரிகள்.
V	**Beneficial and Harmful Insects:** Insect pollinators- predators – parasites. Insects associated with human diseases: Mosquitoes, housefly. Insects associated with household materials: Ants, Termites, Silver fish. **Insect pests:** Insect pests, life cycle and types of damage to plants. Pest of rice: Rice stem borer (*Scirpophagaincertulas*) – Pest of Sugarcane: The shoot borer (*Chiloinfuscatellus*) – Pest of coconut: The rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) - Pest of cotton: The spotted bollworm (*Eariasinsulana*) –Pest of stored products: The rice weevil (*Sitophilus oryzae*). Principles of Integrated Pest Management. **நன்மைபயக்கும் மற்றும் தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிகள்**: பூச்சி மகரந்தச்சேர்க்கையாளர்கள்- வேட்டையாடுபவர்கள் - ஒட்டுண்ணிகள். மனிதநோய்களுடன் தொடர்புடைய பூச்சிகள்: கொசுக்கள், வீட்டு ஈ. வீட்டுப் உபயோகப் பொருட்களுடன் தொடர்புடையபூச்சிகள்: எறும்புகள், கரையான்கள், புத்தக பூச்சி. **தீங்குதரும் பூச்சிகள்**: தீங்குதரும் பூச்சிகள், வாழ்க்கைசுழற்சி மற்றும் தாவரங்களுக்கு சேதம் விளைவிக்கும் வகைகள். நெற்பயிர்பூச்சி: நெல்தண்டு துளைப்பான் (*Scirpophagaincertulas*) – கரும்புபூச்சி: தளிர்துளைப்பான் (*Chiloinfuscatellus*) – தென்னையின் பூச்சி: காண்டாமிருகவண்டு (*Orvctes*|*rhinoceros*): பருத்திபூச்சி: புள்ளிகள்கொண்டகாய்ப்புழு (*Eariasinsulana*). சேமிக்கப்பட்ட பொருட்களை சேதப்படுத்தும் பூச்சி: அரிசி அந்துப்பூச்சி (*Sitophilus oryzae*). ஒருங்கிணைந்த பூச்சிமேலாண்மையின் கோட்பாடுகள்.

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Understand the basic concepts of invertebrate animals and recall its structure and functions.	PO1
CO2	Illustrate and examine the systemic and functional morphology of various groups of invertebrata.	PO1, PO2
CO3	Differentiate and classify the animal's mode of life in various taxa and estimate the biodiversity.	PO4, PO6
CO4	To compare and distinguish the various physiological processes and organ systems in lower animals.	PO4, PO5, PO6
CO5	Infer and integrate the parasitic and economic importance of invertebrate animals.	PO3, PO8

Text Books (Latest Editions)	
1.	EkambaranathaIyer, 2000. A Manual of Zoology, 10th edition, Viswanathan, S., Printers & Publishers Pvt Ltd
2.	Jordan, E.L. and Verma P.S, 1995. Invertebrate Zoology, 12th edn. S. Chand& Co.
3.	Kotpal, R.L, 1992. Protozoa, Porifera, Coelenterata, Annelida, Arthropoda.

References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)	
1.	Ruppert and Barnes, R.D. (2006). Invertebrate Zoology, VIII Edition. Holt Saunders International Edition.
2.	Barnes, R.S.K., Calow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.W. and Spicer, J.I. (2002). The Invertebrates: A New Synthesis, III Edition, Blackwell Science
3.	Barrington, E.J.W. (1979). Invertebrate Structure and Functions. II Edition, E.L.B.S. and Nelson
4.	Hyman L.H, 1955. The invertebrates - Vol. I to Vol. VII – Mc Graw Hill Book Co.
5.	Parker, J. and Haswell, 1978. A text book of Zoology Vol. I - Williams and Williams.

Web Resources	
1.	https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/
2.	https://bit.ly/3kABzKa
3.	https://www.nio.org/, https://greatbarrierreef.org/

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge

Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3)   M-Medium (2)   L-Low (1) B N

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT of ZOOLOGY

Semester – I

PRACTICAL – I

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	INVERTEBRATA LAB COURSE	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To identify the different groups of invertebrate animals by observing their external characteristics.
CO2	To understand the organs, organ system and their functions in lower animals.
CO3	To get knowledge about the different modes of life and their adaptation based on the environment.
CO4	Able to dissect and display the internal organs and mount the mouthparts and scales of invertebrates.

UNIT	Details	No. of Hours
I	**Major Dissection:** Cockroach: Circulatory system, Nervous system, Reproductive system. Earth worm: Nervous System, Reproductive system. Prawn: Nervous system (Including Appendages).	12
II	**Minor Dissection:** Cockroach: Digestive system. Earthworm: Digestive system. *Pila globosa*: Digestive system. Freshwater Mussel: Digestive system.	12
III	**Mounting:** Earthworm: Body setae; Pineal setae. *Pila globosa*: Radula.	12
IV	**Mounting:** Mouth parts –Cockroach, Honey Bee, House fly and Mosquito.	12
V	**Spotters: (i). Protozoa:** Amoeba, Paramecium, Paramecium Binary fission and Conjugation, Vorticella, *Entamoeba histolytica*, *Plasmodium* vivax **(ii). Porifera:** Sycon, Spongilla, Euspongia, Spicules, Gemmule **(iii). Coelenterata:** Obelia – Colony, Aurelia, Physalia, Velella, Corallium, Gorgonia, Pennatula **(iv). Platyhelminthes:** Planaria, *Fasciola hepatica*, Miracidium, Redia, Cercaria, *Echinococcus granulosus*, *Taeniasolium*, *Schistosoma haematobium* **(v). Nemathelminthes:** Ascaris (Male & Female), Drancunculus, Ancylostoma, Wuchereria **(vi). Annelida:** Nereis, Aphrodite, Chaetopteurs, Hirudinaria, Trochophore larva **(vii). Arthropoda:** Crab, Palaemon, Scorpion, Scolopendra, Sacculina, Limulus, Peripatus, Mouth parts of butterfly, Crustacean Larvae - Nauplius, Mysis, Zoea, **(viii). Mollusca:** Chiton, Pila, Unio, Murex, Sepia, Loligo, Octopus, Nautilus, Glochidium larva **(ix). Echinodermata:** Asterias, Ophiothrix, Echinus, Clypeaster, Cucumaria, Antedon, Bipinnaria larva	12

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Identify and label the external features of different groups of invertebrate animals.	PO1
CO2	Illustrate and examine the circulatory system, nervous system and reproductive system of invertebrate animals.	PO1, PO2
CO3	Differentiate and compare the structure, function and mode of life of various groups of animals.	PO4, PO6
CO4	To compare and distinguish the dissected internal organs of lower animals.	PO4, PO5, PO6
CO5	Prepare and develop the mounting procedure of economically important invertebrates.	PO3, PO8
Text Books (Latest Editions)		
1.	EkambaranathaIyyar and T. N. Ananthakrishnan, 1995 A manual of Zoology Vol.I (Part 1, 2) S. Viswanathan, Chennai	
2.	Ganguly, Sinha an d A dhikari , 2 0 11 . Biology of Animals: Volume I, New Central Book Agency; 3rd revised edition. 1008 pp.	
3.	Sinha, Chatterjee and Chattopadhyay, 2 0 1 4. Advanced Practical Zoology, Books & Allied Ltd; 3rd Revised edition, 1 07 0 pp.	
4.	Lal ,S. S, 2016 . Practical Zoology Invertebrate, Rastogi Publications.	
5.	Verma, P. S. 2010. A Manual of Practical Zoology: Invertebates, S Chand, 4 97pp.	
References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)		
1.	Barnes, R.S.K., Calow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.W. and Spicer, J.I. (2002). *The Invertebrates: A New Synthesis*, III Edition, Blackwell Science.	
2.	Barnes, R.D. (1982). *Invertebrate Zoology*, V Edition. Holt Saunders International Edition.	
3.	Barrington, E.J.W. (1979). *Invertebrate Structure and Functions*. II Edition, E.L.B.S. and Nelson	
4.	Boradale, L.A. and Potts, E.A. (1961). *Invertebrates: A Manual for the use of Students*. Asia Publishing Home.	
5.	Lal, S.S. 2005. A text Book of Practical Zoology: Invertebrate, Rastogi, Meerut	
Web Resources		
1.	https://nbb.gov.in/	
2.	http://www.agshoney.com/training.htm	
3.	https://icar.org.in/	
4.	http://www.csrtimys.res.in/	
5.	http://csb.gov.in/	
	https://iinrg.icar.gov.in/	
	https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/	
Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks
Methods of Assessment		
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions	

Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER - I

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	Allied Zoology - I	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To acquire a basic knowledge of diversity and organization of Protozoa, Coelenterata, Helminthes and Annelid
CO2	To acquire a basic knowledge of diversity and organization of Arthropoda, Mollusca and Echinodermata
CO3	To comprehend the taxonomic position and diversity among Protochordata, Pisces and Amphibia
CO4	To comprehend the taxonomic position and diversity among Reptilia, Aves and Mammalia
CO5	To acquire detailed knowledge of select invertebrate and chordate forms

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Diversity of Invertebrates – I** Principles of taxonomy. Criteria for classification–Symmetry and Coelom–Binomial nomenclature. Classificationof Protozoa, Porifera, Coelenterata, Helminthes and Annelida upto classes with two examples. **முதுகுநாணற்றவை பன்முகத்தன்மை - I** வகைப்படுத்துதலின் தத்துவங்கள். வகைப்படுத்துதலின் அளவுகோல்கள் – சமச்சீர் மற்றும் உடற்குழி – இருசொல் பெயரிடுதல் -புரோட்டோசோவா, துளையுடலிகள், குழியுடலிகள், தட்டை மற்றும் உருளைபுழுக்கள், வளைத்தசை புழுக்கள் அவற்றின் வகைப்பாடு - வகுப்புகள்வரை – இரு உதாரணங்களுடன்.	12	CO1
II	Diversity of Invertebrates – II Classification of Arthropoda, Mollusca and Echinodermata upto class level with two examples. **முதுகுநாணற்றவை பன்முகத்தன்மை - II** கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள் மற்றும் முட்தோலிகள் –அவற்றின் வகைப்பாடு - வகுப்புகள்வரை – இரு உதாரணங்களுடன்.	12	CO2
III	**DiversityofChordates–I** Classification of Prochordata, Pisces and Amphibia upto orders giving two examples. **முதுகுநாணுள்ளவை பன்முகத்தன்மை - I** முன்முதுகுநாணிகள், மீன்கள் மற்றும் இருவாழ்விள் - வரிசைவரை –இரு உதாரணங்களுடன்.	12	CO3
IV	**Diversityof Chordates–II** Classification of Reptilia, Aves and Mammalia upto orders giving two examples. **முதுகுநாணுள்ளவை பன்முகத்தன்மை - II** ஊர்வன, பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் - வரிசைவரை - இருஉதாரணங்களுடன்.	12	CO4

V	**Animal organisation** Structure and organization of (i) Earthworm (ii) Fish (iii) Rabbit விலங்குகளின்அமைப்பு விலங்குகளின்உடல்மற்றும்உறுப்பமைவு (i). மண்புழு (ii). மீன் (iii). முயல்	12	CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes

Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Recall the characteristic features invertebrates and chordates.	PO1
CO2	Classify invertebrates up to class level and chordates up to order level	PO1, PO2
CO3	Explain and discuss the structural and functional organisation of some invertebrates and chordates	PO4, PO6
CO4	Relate the adaptations and habits of animals to their habitat	PO4, PO5, PO6
CO5	Analyse the taxonomic position of animals.	PO3, PO8

Text Books (Latest Editions)

1.	EkambaranathaIyer,-OutlinesofZoologyViswanathanPublication

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Ekambaranatha Iyar and T.N.Ananthakrishnian - A Manual of Zoology Invertebrata–VolI:Viswanathan Publishers.
2.	Ekambaranatha Iyar and T .N. Ananthakrishnan,-AM annual of Zoology- Invertebrata–VolII: Viswanathan Publishors.
3.	Ekambaranatha Iyar and T.N.Ananthakrishnan,-AManual of Zoology: Chordata Viswanathan Publishers.
4.	JordanE.L.and P.S. Verma-Invertebrate Zoology, S.Chand & Co.

Web Resources

1.	www.sanctuaryasia.com
2.	www.iaszoology.com

Methods of Evaluation

Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment

Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons

Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3) **M-Medium (2)** **L-Low (1)**

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER - I

Value education

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM – 612 002
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER - I

<table>
<tr><td>Title of the Course</td><td colspan="7">INTRODUCTION TO ZOOLOGY (விலங்கியல் அறிமுகம்)</td></tr>
<tr><td>Paper Number</td><td colspan="7">Foundation Course</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Category</td><td rowspan="2">Elective</td><td>Year</td><td>I</td><td rowspan="2">Credits</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Course Code</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Semester</td><td>I</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">InstructionalHours perweek</td><td colspan="2">Lecture</td><td colspan="2">Tutorial</td><td>LabPractice</td><td>Total</td></tr>
<tr><td colspan="2">2</td><td colspan="2">-</td><td>-</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pre-requisite</td><td colspan="6">To recall the students about the basic aspects of zoology.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Learning Objectives</td></tr>
<tr><td>C1</td><td colspan="7">To learn about the classification of animal kingdom.</td></tr>
<tr><td>C2</td><td colspan="7">To understand the basic features of cell.</td></tr>
<tr><td>C3</td><td colspan="7">To understand the basic features of animal physiology</td></tr>
<tr><td>C4</td><td colspan="7">To understand the basic features of environmental biology</td></tr>
<tr><td>C5</td><td colspan="7">To understand the basic features of animal genetics and evolution</td></tr>
</table>

Unit 1: Introduction to Zoology: Scope & Branches of Zoology, Higher studies and opportunities related to zoology, Employment opportunities in Government and non-governmental organizations. Systematic and binomial nomenclature. Taxonomy: Animal Kingdom and its classifications.

அலகு 1: விலங்கியல் அறிமுகம்: விலங்கியலின் நோக்கம் மற்றும் கிளைகள், உயர்கல்வியில் விலங்கியல் தொடர்பான வாய்ப்புகள், அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களில் வேலைவாய்ப்புகள். அடிப்படை மற்றும் இருசொல் பெயரிடும் முறை. வகைப்பாட்டியியல்-விலங்குலகம் மற்றும் அவற்றின் வகைப்பாடு.

Unit 2: Cell biology: Cell as the basic unit of life - Prokaryotic and Eukaryotic Cell – structure - organelles –Principles and uses of Light and Electron Microscope.

அலகு 2: செல்லியல்: உயிரின் அடிப்படை அலகு – ப்ரோகேரியோடிக் மற்றும் யூகேரியோடிக் செல். செல்லின் அமைப்பு மற்றும் உள்ளுறுப்புகள். ஒளி நுண்ணோக்கி மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் தத்துவம் மற்றும் பயன்கள்.

Unit 3: Animal Physiology: Introduction to organ systems - Digestive system, Respiratory system, Circulatory system, Nervous system and Urino-genital system.

அலகு 3: விலங்கு உடற்செயலியல்: உறுப்பு அமைப்புகளின் அறிமுகம் – செரிமானமண்டலம், சுவாசமண்டலம், இரத்தஓட்டமண்டலம், நரம்புமண்டலம், சிறுநீரக மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலம்.

Unit 4: Environmental Biology: Principle layers of atmosphere- Exosphere, Thermosphere, Mesosphere, Statosphere, Troposphere. Lithosphere, Hydrosphere. Environmental issues - Global warming, green house effects and acid rain.

அலகு 4: சுற்றுச்சூழல் உயிரியல்: வளிமண்டலத்தின் முதன்மை அடுக்குகள்- எக்ஸோஸ்பியர், தெர்மோஸ்பியர், மீசோஸ்பியர், ஸ்டேடோஸ்பியர். ட்ரோபோஸ்பியர். லித்தோஸ்பியர், ஹைட்ரோஸ்பியர். சுற்றுச்சூழல் விளைவுகள்: புவிவெப்பமடைதல், கிரீன்ஹவுஸ் விளைவுகள் மற்றும் அமிலமழை.

Unit 5: Genetics and Evolution: Concept of Heredity and Variation - Mendel's Laws of Inheritance. Fossils and fossilization –Living fossils - Evidences of evolution - Homologous, Analogous and vestigial organs.

அலகு 5: மரபியல் மற்றும் பரிணாமம்: மரபு மற்றும் மாறுபாட்டின் கருத்து–மெண்டலியன் கோட்பாடுகள். புதைபடிவங்கள் மற்றும் படிமமாக்கல் – பரிணாமவளர்ச்சியின் சான்றுகள் – செயல்ஒத்த உறுப்புகள், அமைப்பு ஒத்தஉறுப்புகள் மற்றும் எச்சஉறுப்புகள்.

References

1. EkambaranathaIyer, 2000. A Manual of Zoology, 10th edition, Viswanathan, S., Printers & Publishers Pvt. Ltd
2. Jordan, E.L. and Verma P.S, 1995. Invertebrate Zoology, 12th edn. S. Chand& Co.
3. Ayyar, E.K. and T.N. Ananthakrishnan, 1992. Manual of Zoology Vol. II (Chordata), S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt Ltd., Madras, 891p.
4. Jordan, E.K. and P.S. Verma, 1995. Chordate Zoology and Elements of Animal Physiology, 10th edition, S. Chand & Co Ltd., Ram Nagar, New Delhi, 1151 pp.
5. Odum, L.P., 1971. Fundamentals of Ecology, W.B. Saunders Company. Pp-574.
6. Verma, P.S., and V.K. Agarwal., 2010. Genetics. S.Chand and Company Ltd. Delhi.
7. Pal amuus Moody, 1962. Introduction to evolution, 2nd Edition Incorporated Publishing.

Mapping with Programme Outcomes:

COs	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PSO1	PSO2	PSO3	PSO4	PSO5
CO1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CO2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CO3	2	3	3	3	3	1	3	3	1	3
CO4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3
CO5	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2

S-Strong (3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER - II

<table>
<tr><th rowspan="2">Course Code
CC3</th><th rowspan="2">Course Name</th><th rowspan="2">Category</th><th rowspan="2">L</th><th rowspan="2">T</th><th rowspan="2">P</th><th rowspan="2">S</th><th rowspan="2">Credits</th><th rowspan="2">Inst. Hours</th><th colspan="3">Marks</th></tr>
<tr><th>CIA</th><th>External</th><th>Total</th></tr>
<tr><td></td><td>CHORDATA</td><td>Core</td><td>Y</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>4</td><td>4</td><td>25</td><td>75</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="12">Learning Objectives</td></tr>
<tr><td>CO1</td><td colspan="11">To understand the structures and distinct features of Phylum Chordata.</td></tr>
<tr><td>CO2</td><td colspan="11">To understand and able to distinguish the characteristic features of each subphylum and class.</td></tr>
<tr><td>CO3</td><td colspan="11">To understand the economic importance of vertebrates</td></tr>
<tr><td>CO4</td><td colspan="11">To know about the adaptations of vertebrates</td></tr>
<tr><td>CO5</td><td colspan="11">To understand the evolutionary position of different groups of vertebrates</td></tr>
<tr><td>UNIT</td><td colspan="11">Details</td></tr>
<tr><td>I</td><td colspan="11">General Characters and Classification of Phylum Chordata: General characters and Classification of prochordata upto class level. Origin of Chordata, Differences between pro-chordates and chordates. General characters, Affinities and Systematic position of Cephalochordata (Amphioxus), Hemichordata (Balanoglossus), Urochordata (Ascidia).

முதுகுநாணுள்ள விலங்குகளின் பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு: முன்முதுகுநாணிகளின் பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு - வகுப்புவரை . முதுகுநாணுள்ள விலங்குகளின் தோற்றம். முதுகுநாணற்ற மற்றும் முதுகுநாணுடைய விலங்குகளுக்குக்கிடையே காணப்படும் வேறுபாடுகள். பொதுப்பண்புகள், இனஉறவு மற்றும் அமைப்புமுறை - தலைநாணிகள் (ஆம்பியாக்சஸ்), அரைநாணிகள் (பலனோகுளோஸிஸ்) மற்றும் வால்நாணிகள் (அசிடியன்).</td></tr>
<tr><td>II</td><td colspan="11">Agnatha: General characteristics- Classification of Vertebrata upto Class level, Agnatha (Petromyzon), General characters and classification of Pisces : Type study: (Scoliodonsorrakowah). General topics: 1. Affinities of Dipnoi 2. Types of scales and fins 3. Accessory respiratory organs 4. Migration of fishes.

தாடையற்ற மீன்கள்: முதுகுநாணுள்ள விலங்குகளின் வகுப்புநிலைவரை வகைப்படுத்துதல், தாடையற்றவை (பெட்ரோமைசோன்). மீன்கள் பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு. விரிவாக கற்றல்: சுறா. பொதுதலைப்பு: 1. டிப்னாய்வின் இனஉறவுகள். 2. செதில்கள் மற்றும் துடுப்புகளின் வகைகள் 3. துணைசுவாச உறுப்புகள் காற்றுப்பை 4. மீன்கள் வலசைபோதல்.</td></tr>
<tr><td>III</td><td colspan="11">Amphibia: General characters and classification - Origin of Amphibia - Type study - Rana hexadactyla - General topics: 1. Adaptive features of Anura, Urodela and Apoda 2. Neoteny in Urodela 3. Parental care in Amphibia.

இருவாழ்விகள்: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு - இருவாழ்விகள் தோற்றம்– விரிவாககற்றல் – ரானா ஹெக்ஸாடாக்டைலா. பொதுதலைப்பு: 1. தகவமைப்பு அம்சங்கள் – அனுரா, யூரோடெலா மற்றும் அபோடா. 2. யூரோடெலாவில் நியோடெனி. 3. இருவாழ்விகள் பெற்றோர் பேணல்.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="11"></td></tr>
</table>

IV	**Reptilia**: General characters and classification - Type study – *Calotes versicolor*.**General topics:** 1. Origin of reptiles, 2. Extinct reptiles. 3. Venomous and non-venomous Snakes of India. 4. Poison apparatus and biting mechanism of Poisonous snakes. **ஊர்வன**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு. விரிவாககற்றல்-கலோட்டஸ் வெர்சிகோலார். **பொதுதலைப்பு**: 1. ஊர்வனவற்றின் தோற்றம். 2. அழிந்துபோன ஊர்வன. 3. இந்தியாவில் காணப்படும் நச்சு மற்றும் நச்சற்ற பாம்புகள். 4. நச்சுப்பாம்புகளின் நச்சுறுப்பு மற்றும் கடிக்கும் முறை.	
V	**Aves and Mammalia -Aves**: General characters and classification – Type study - *Columba livia* - **General topics:**1. Origin of birds, 2. Flight adaptations, 3. Flightless birds 4. Bird Migration. **Mammalia**: General characters and classification - Type study - Rabbit - **General topics:** 5. Egg laying mammals 6. Marsupials 7. Aquatic mammals 8. Dentition in mammals. **பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள்: பறவைகள்**–பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு. விரிவாக கற்றல்: புறா (கொளும்பா லிவியா). **பொதுதலைப்பு : 1** பறவைகளின் தோற்றம். 2.பறப்பதற்கான தகவமைப்புகள். 3. பறக்க இயலாத பறவைகள். 4. வலசைபோதல். **பாலூட்டிகள்**: பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு. விரிவாககற்றல்- முயல். **பொதுதலைப்பு:** 5. முட்டையிடும் பாலூட்டிகள். 6. பையுடைய பாலூட்டிகள், 7. நீர்வாழ் பாலூட்டிகள். 8. பாலூட்டிகளில் பல்லமைப்பு.	
	Total	
Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Classify, Identify and recall the name and distinct features of different subphylum belonging to phylum Chordata.	PO1
CO2	Explain, and relate the origin, structural organization and evolutionary aspects of vertebrates.	PO1, PO2
CO3	Analyze, compare and distinguish the developmental stages and describe the important biological process.	PO3, PO4, PO5
CO4	Correlate the different modes of life and parental care among different vertebrates.	PO3, PO5, PO6
CO5	Summarise the morphology and ecological adaptations in vertebrates and list out the economic importance.	PO2, PO3, PO5, PO8
Text Books (Latest Editions)		
1.	Ayyar, E.K. and T.N. Ananthakrishnan, 1992. Manual of Zoology Vol. II (Chordata), S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt Ltd., Madras, 891p.	
2.	Jordan, E.K. and P.S. Verma, 1995. Chordate Zoology and Elements of Animal Physiology, 10th edition, S. Chand & Co Ltd., Ram Nagar, New Delhi, 1151 pp.	
3.	Nigam, H.C., 1983. Zoology of Chordates, Vishal Publications, Jalandhar - 144008, 942.	
4.	Ganguly, Sinha,.BharatiGoswami and Adhikari, 2004. Biology of animals Vol.II - New central book Agency (p) Ltd.	
5.	Kotpal. R.L. A, Modern text book of Zoology Vertebrates- Rastogi publications. 2009	
References Books **(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)**		
1.	Darlington P.J. The Geographical Distribution of Animals, R.E. Krieger Pub. Co.	
2.	Hall B.K. and Hallgrimsson B. (2008). Strickberger's Evolution. IV Edition. Jones and	

	Bartlett Publishers Inc.
3.	Hickman, C.P. Jr., F.M.Hickman and L.S. Roberts, 1984. Integrated Principles of Zoology, 7th Edition, Times Merror/Mosby College Publication. St. Louis. 1065 pp.
4.	Newman, H.H., 1981. The Phylum Chordata, Satish Book Enterprise, Agra – 282 003, 477 pp.
5.	Parker and Haswell, 1964. Text Book of Zoology, Vol II (Chordata), A.Z.T,B.S. Publishers and Distributors, New Delhi - 110 051, 952 pp.
6.	Pough H. Vertebrate life, VIII Edition, Pearson International.
7.	Waterman, Allyn J. et al., 1971. Chordate Structure and Function, Mac Millan &Co., New York, 587 pp.
8.	Young, J. Z. (2004). The Life of Vertebrates. III Edition. Oxford university press.
Web Resources	
1.	http://tolweb.org/Chordata/2499
2.	https://www.nhm.ac.uk/
3.	https://bit.ly/3Av1Ejg
4.	https://bit.ly/3kqTfYz
5.	https://biologyeducare.com/aves/
6.	https://www.vedantu.com/biology/mammalia

Methods of Evaluation

Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test Assignments Seminars Attendance and Class Participation	25 Marks
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment

Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3		S	S	S	S	S		S
CO 4			S	S	S	M		
CO 5			S		S			S

S-Strong (3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER - II

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	CHORDATA LAB COURSE	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To understand the structures and distinct features of phylum chordata.
CO2	To understand and able to distinguish the characteristic features of each subphylum and class.
CO3	To understand and compare the structure of various internal organs in different classes of vertebrates.
CO4	To know about the classification, adaptations and affinities of chordate animals.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Dissections**: Fish: Digestive system, Arterial system, Venous system, urino-genital system.	12	CO1
II	**Mounting**: Fish: Placoid Ctenoid and cycloid scales, Frog: Hyoid apparatus and Brain	12	CO2
III	**Osteology**: Frog: Skull and vertebral column, Pectoral girdle, Pelvic girdle, Forelimb, Hindlimb. Chelonia-Anapsid skull, Pigeon - skull and synsacrum.	12	CO3
IV	**Specimen and Slides**: **(i) Hemichordata:** Balanoglossus, Tornaria larva **(ii). Protochordata:** Amphioxus, Amphioxus T.S. through pharynx **(iii). Cyclostomata:** Petromyzon, Myxine, Ammocoetus larva **(iv). Pisces:** Sphyrna Pristis, Torpedo, Channa, Pleuronectes, Hippocampus, Exocoetus, Echieneis, Labeo, Catla, Clarius, Auguilla, Protopterus, **(v). Amphibia:** Ichthyophis, Amblystoma, Siren, Hyla, Rachophous, Bufo, Rana, Axolotal larva **(vi). Reptilia:** Draco, Chemaeleon, Gecko, Uromastix, Viperarusselli, Naja, Bungarus, Enhydrina, Typhlops, Testudo, Trionyx, Crocodilus, Ptyas. **(vii). Aves:** Archaeopteryx, Passer, Psittacula, Bubo, Alcedo, Columba, Corvus, Pavo; Collection and study of different types of feathers: Quill, Contour, Filoplume, Down **(viii). Mammalia:** Ornithorhynchus,	12	CO4

	Tachyglossus, Pteropus, Funambulus, Manis, Loris, Hedgehog.		
V	**Embryology**: Stages in the development of Amphioxus, Frog and Chick- Placenta in shark and mammals.	12	CO5

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Identify and recall the name and distinct external and internal features of animals belonging to phylum Chordata.	PO1
CO2	Explain the structural organization of various organs and systems in different classes of vertebrates.	PO1, PO2
CO3	Analyse, compare and distinguish the morphological features and developmental stages of chordates	PO4, PO6
CO4	Dissect and explain various organs and internal systems in different vertebrates and correlate its function.	PO4, PO5, PO6
CO5	Summarise the morphology and ecological adaptations in vertebrates and list out the economic importance.	PO3, PO8

Text Books (Latest Editions)	
1.	Lal S S, 2009. Practical Zoology Vertebrate, Rajpal and Sons Publishing, 484pp.
2.	VermaP.S,2000.AManual ofPracticalZoology:Chordates,S.ChandLimited, 627pp.

References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)	
1.	Robert William Hegner, 2015. Practical Zoology, BiblioLife, 522pp.
2.	Young, J,Z., 1972. The life of vertebrates. OxfordUni. London.

Web Resources	
1.	https://www.youtube.com/watch?v=b04hc_kOY10
2.	https://bit.ly/3CzTEy8
3.	http://tolweb.org/Chordata/2499
4.	https://www.nhm.ac.uk/
5.	https://bit.ly/3Av1Ejg

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons

Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3) M-Medium (2) L-Low (1

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER - II

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	ALLIED ZOOLOGY - II	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To enable students to learn basic concepts relating to aspects of respiratory, circulatory, excretory nervous and sensory physiology.
CO2	To enable students to comprehend the processes involved during development
CO3	To enable students to learn basic concepts of immunity and the working of immune organs and familiarize them with the recommended vaccination schedule
CO4	To enable students to comprehend the basic concepts of human genetics and patterns of inheritance
CO5	To enable students to learn about aspects of animal behaviour such as foraging, courtship, nest construction, parental care and learning

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	Respiration- Respiratory pigments and transport of gases. Mechanism of bloodclotting. Types of excretory products – Ornithinecycle. Structure of neuron–Conduction of nerve impulse, Mechanism of vision and hearing. **சுவாசம்**: சுவாசநிறமிகள் மற்றும் வாயு பரிமாற்றம். இரத்தம் உறையும் செயல்முறை. கழிவு நீக்க பொருட்களின் வகைகள் . ஆர்னிதைன் சுழற்சி. நரம்பு செல்லின் அமைப்பு – உணர்வுகளை கடத்தும் விதம். பார்வை மற்றும் செவித்திறன் செயல்படும்விதம்.	12	CO1
II	Fertilization, Cleavage, Gastrulation and Organogenesis of Frog. Placentation in mammals. தவளை கருவுறுதல், பிளவிப்பெருகல், ஈரடுக்கு கருக்கோளம், உறுப்பு உருவாக்கம். பாலூட்டிகளின் தாய்சேய் இணைப்பு திசுவாக்கம்.	12	CO2
III	Immunity Innate and Acquired - Active and Passive; Antigens and Antibodies; Immunological organs–responses in humans; Vaccination schedule. உள்ளார்ந்த மற்றும் பெறப்பட்ட – நோய் எதிர்ப்புதிறன். செயலிலுள்ள மற்றும் செயலற்ற; ஆன்டிஜென்கள் மற்றும்	12	CO3

	ஆன்டிபாடிகள். நோய்தடைக்காப்பு உறுப்புகள் - மனிதர்களில் செயல்படும்விதம். தடுப்பூசி அட்டவணை.		
IV	Human Genetics: Human Chromosomes – Sex Determination in Humans; Patterns of Inheritance: Autosomal Dominant, Autosomal Recessive, X-linked, Y-linked, Mitochondrial, Multiple Allelic and Polygenic; Genetic Counseling. மனித மரபியல்: மனிதனில் காணப்படும் குரோமோசோம்கள். மனிதர்களில் பால்நிர்ணயம், பாரம்பரிய பண்புகள் மரபுவழி கடத்தப்படும் முறைகள், ஆட்டோசோமல் ஓங்குகோளாறு. ஆட்டோசோமல் ஒடுங்குகோளாறு - X இணைப்பு, Y இணைப்பு, மைட்டோகாண்ட்ரியல் – பல்கூட்டு மற்றும் பாலிஜெனிக் அல்லீல்கள் – மரபியல் ஆலோசனை.	12	CO4
V	Animal Behaviour: Foraging, Courtship Behaviour, Shelter and Nest Construction, Parental Care, Learning Behaviour விலங்கு நடத்தைகள் : உணவு உண்ணும் பழக்கம், இனக்கவர்ச்சி நடத்தை, கூடுகளை உருவாக்கம் மற்றும் வசிப்பிட தேர்ந்தெடுப்பு, பெற்றோர் பேணல், கற்றல் நடத்தை பழக்கம்.	12	CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes

Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Recall the parts and working of body organs and developmental stages, name the patterns of inheritance and list different types of animal behaviour	PO1
CO2	Analyse the different developmental stages	PO1, PO2
CO3	Analyse the working of body and immune systems	PO4, PO6
CO4	Analyse the different patterns of inheritance	PO4, PO5, PO6
CO5	Relate the behaviour of animals to physiology. Analyse the different types of behaviour	PO3, PO8

Text Books
(Latest Editions)

1.	Verma P.S. & Agarwal - Developmental Biology, Chordata embryology. S. Chand & Co.

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Owen, J. A., Punt, J. &Stranford, S. A. - Kuby Immunology. New York: W.H. Freeman & Company
2.	Klug, W. S., Cummings, M. R. & Spencer, C - Concepts of Genetics. (12th ed.). New Jersey: Pearson Education
3.	Mathur, R.- Animal Behaviour. Meerut: Rastogi.
4.	VermaP.S.&Agarwal-DevelopmentalBiology,ChordataembryologyS.Chand&Co.

Web Resources

1.	Continuous Internal Assessment Test
2.	Assignments

3.	Seminars	
4.	Attendance and Class Participation	
5.	End Semester Examination	
Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions	
	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview	
	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain	
External Evaluation	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge	75 Marks
	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons	100 Marks

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2023 onwards)

SEMESTER – II

ALLIED ZOOLOGY – PRACTICAL

Subject Code:	Credits:	External Marks:	Hours:

I - Dissection

Earth worm- Digestive system- Nervous system

Prawn- Digestive system -Nervous system

Frog – Digestive system - Nervous system Virtual dissection / Video clipping

II- Mounting

Earthworm-Body setae, Pineal setae

Mouthparts-Honey Bee, Mosquito, Housefly

Shark - placoid scale

Prawn - Appendages

III Spotters **Invertebrata& Chordata**

Amoeba, Paramecium (entire and conjugation), Sea anemone, Hydra, Physaliya, Liver fluke, Redia, Cercaria, Tape worm, Nereis, Leech, Limulus, Chitan, Fresh water mussel, Pila, Sea star, Sea urchin, Balonglossus, Rohu, Catla, Mirgal, Shark, Salamander, Frog (Rana), Bufo, Toad, Lizard (Garden lizard), Varanus, Chameleon, Naja naja, Viper, Pigeon, Bat.

IV. Developmental Biology and Immunology

Frog: 2 cell stage, 4 cell stage, 8 cell stage, yolk plug stage, Blastula, Gastrula.

Spotters: Hot air oven, Incubator, Autoclave, Bunsen burner, Centrifuge, Colorimeter, Micro pipette, Organs of immune system.

V. **Spotters**: Haemocytometer, Heamoglobinometer, Blood cells – RBC of frog and human.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER - II

Environmental studies

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.
Re-accredited with ‘A’ Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University
B.Sc., ZOOLOGY
(Effective for those admitted from 2023-2024 onwards)
Nan Mudhalvan / Skill enhancement Course SEC – I
SEMESTER – II

PUBLIC HEALTH AND HYGIENE
பொதுசுகாதாரம் மற்றும் ஆரோக்கியம்

Subject Code:	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 2

Objectives: To create general awareness about personal and public health and hygiene.
நோக்கம் :பொதுசுகாதாரம்மற்றும்ஆரோக்கியம்பற்றியவிழிப்புணர்வைஏற்படுத்துதல்.

Unit 1: **Health Education**: Definition and Concepts of health. Indicators of health. Nutrition and health: Nutritional deficiency diseases. **Physical health**: Physical fitness-exercise. Good hygiene practices. Oral and dental hygiene- Menstrual hygiene. **Occupational health**: Occupational health hazards-Asbestosis – silicosis – siderosis; byssinosis, bagosis

அலகு1 : சுகாதாரகல்வி: ஆரோக்கியம் பற்றிய கருத்து . சுகாதார கல்வி –சுகாதார குறியீடு.ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம் – ஊட்டசத்து குறைபாடு நோய்கள் – உணவு பாதுகாப்பு - உணவுதரம்.தனிநபர் சுகாதாரம்: உடற்திறன் - உடற்பயிற்சி – நல்ல சுகாதார பழக்கங்கள் – வாய் மற்றும் பல் சுகாதாரம் – மாதவிடாய் சுகாதாரம் – தொழில் சார் ஆரோக்கியம் – தொழில்சார் சுகாதார பிரச்சினைகள் - அஸ்பஸ்டோசிஸ் - சிலிக்கோசிஸ் -சீடரோசிஸ் -பைசினோசிஸ் –பேகோசிஸ்.

Unit 2 **Mental health**–Types of mental illness –Phobia- schizophrenia – mood disorders – anxiety status, Avoidance, Manic, Depressive psychosis; Hypertension-– stroke. Smocking-Tobacco chewing-Alcoholism and drug addiction and de addiction -Spiritual health. Yoga and meditation.

அலகு2 : மனநலம்: மனநல குறைபாடுகள் - பயம் –ஸைசோ பெர்னியா –மனநிலை மாற்றங்கள் –வருத்தம் மன அழுத்தம் –மன எழுச்சி -தவிர்த்தல். போதை பழக்கம், புகைபிடித்தல் – போதை மருந்துகள் – போதை பழக்கத்தில் இருந்து மீளுதல் – ஆன்மீக நலம் – யோகா மற்றும் தியானம்.

Unit 3: **Environmental Health**: Sources of water supply and water quality. water borne diseases; Water purification – Boiling, Chlorination. Filtration and Reverse osmosis. Air quality and air pollution. Ventilation – Natural and Mechanical ventilation .Waste management: Degradable and Non-degradable wastes – excreta – refuse- sewage – health hazards. Collection, removal and disposal of wastes.

அலகு3 : சுற்றுப்புற சுகாதாரம் – நீர் ஆதாரம் –நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள் – நீரை சுத்திகரித்தல் – கொதிக்க வைத்தல் -குளோரினாக்கம் – வடிகட்டுதல் மற்றும் தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல் முறை - காற்று, காற்றின்தரம், காற்று மாசுபடுதல் ; காற்றோட்டம், இயற்கை மற்றும்செயற்கை முறை காற்றோட்டம் –கட்டுப்பாடு - கழிவுகள் -மக்கும் மற்றும் மக்காத குப்பைகள் - கழிவுநீர் – கழிவுகளை சேகரித்து

அகற்றும் முறைகள்.

Unit 4: **Communicable Diseases**:Pathogens-Bacteria,Vius,Fungi,Protozoa and Helminthes; Infection– symptoms and control measures of Polio, Hepatitis, Leprosy , Tuberculosis, Candidiasis, Mycotoxicosis and Filariasis. **Non-Communicable Diseases:** Diabetes, Coronary heart disease.

அலகு4 : **தொற்று நோய்கள் : நோய் கிருமிகள்: பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை, ஒருசெல்உயிரிமற்றும்புழுக்கள். -- தொற்றுதல் - அறிகுறிகள் –கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்–இளம்பிள்ளை வாதம் , மஞ்சள்காமாலை, தொழுநோய், காசநோய், கேண்டிடியாசிஸ், மைக்கோ டாக்சிகோசிஸ், யானைக்கால் வியாதி ,தொற்றாத நோய்கள் - நீரழிவு -இதயநோய்கள். .**

Unit 5: **Public health Management**: Pandemic-Endemic and Epidemic diseases**;** Disease surveillance; Disease prevention: Sanitation and disinfection; Quarantine treatment-social distancing-containment-lockdown .Vectors and their control;WHO programmes in health management. Role of government in health management; National health mission – NRHM – NUHM.

அலகு5 : **பொது சுகாதார மேலாண்மை : சர்வதேசநோய், கொள்ளைநோய், வரையறுக்கப்பட்டஇட நோய்,சுகாதார பராமரிப்புமற்றும்கிருமி நீக்கம்செய்தல் - தனிமைபடுத்துதல், சமூக இடைவெளிமற்றும்முழுஊரடங்கு- நோய் பரப்பும் உயிரிகளைகட்டுப்படுத்துதல் .**

உலககசுகாதார நிறுவனத்தின் பங்கு – தேசிய சுகாதார கொள்கை – தேசிய சுகாதாரதிட்டம் - NRHM – NUHM

References:

1. Udai Veer., 2005. Nutrition and Health, Anmol Publications.
2. Ahmed.M.N., 2005. Hygiene and Health, Anmol Publications.
3. Park.K., 1994. Textbook of Preventive and Social Medicine, 14th edition BanarsidasBhanot Publishers New Delhi.
4. Michael. J. J.Gibrey,.1986. Nutrition diet and health, Cambridge Uni. Press.
5. Sumati.R.,Mudambi, M.V.Rajagopal, 1985. Fundamentals of foods and Nutrition, Wiley Eastern limited.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER - II

Naan Mudhalvan

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – III

Course Code CC4	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	CELL BIOLOGY	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To understand the structures and purposes of basic components of prokaryotic and eukaryotic cells, especially macromolecules, membranes and organelles.
CO2	To understand how these cellular components are used to generate and utilize energy in cells.
CO3	To understand the cellular components underlying mitotic cell division.
CO4	To apply the knowledge of cell biology to selected examples of changes or losses in cell function.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**History of Cell Biology:** Tools and Techniques of Cell Biology, Cell Fractionation, Homogenization, Centrifugation, Isolation of sub cellular Components. **Histological techniques**: Fixation, sectioning – Staining - Vital Stains. – Cytoplasmic and Nuclear Stains. Microtechnique Methods - Microscopes - Types - Light, Phase contrast, Electron Microscope, SEM, TEM Cryoelectron microscope - Units of measurement. அலகு 1: **செல் உயிரியலின் வரலாறு :** செல் உயிரியலின் உபகரணங்கள் மற்றும் நுட்பங்கள் , செல் துகளாக்கம், ஒத்தமைப்பாக்கம் , மையவிலக்கு, துணை செல்லுலார் கூறுகளை தனிமைப்படுத்துதல் . வரலாற்று நுட்பங்கள் - நிலைப்படுதல், இழை பிரித்தல் - நிறமேற்றிகள் - வைட்டல் நிறமேற்றிகள் - சைட்டோபிளாஸ்மிக் மற்றும் அணு நிறமேற்றிகள். மைக்ரோடெக்னிக் முறைகள் , நுண்ணோக்கிகள் - வகைகள் - ஒளி கட்ட மாறுபாடு, SEM, TEM, கிரையோ எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி - அளவீட்டு அலகுகள்.	12	CO1, CO2
II	**The Cell** - Cell theory –Prokaryote and Eukaryote - Viruses - Types and Structure, Bacteria – Bacterial membrane, Ultra structure of Animal cell - Cytoplasm - Structure and Composition, Function. Extra Cytoplasmic Structure: Cilia Flagella - Cytoplasmic Inclusions. **அலகு 2:** செல் - செல் கோட்பாடு - புரோகாரியோட் மற்றும் யூகாரியோட் - வைரஸ்கள் - வகைகள் மற்றும் அமைப்பு , பாக்டீரியா - பாக்டீரியா சவ்வு , விலங்கு செல்களின் நுண்ணமைப்பு - சைட்டோபிளாசம் - அமைப்பு மற்றும் அடங்கு பொருட்கள், செயல்பாடு. கூடுதல் சைட்டோபிளாஸ்மிக் அமைப்பு : சிலியா ஃபிளாஜெல்லா - சைட்டோபிளாஸ்மிக் சேர்த்தல்கள்.	12	CO1, CO2, CO4, CO5

III	**Cell components** -Ultra Structure - Composition and Functions of Plasma Membrane (different models), Endoplasmic reticulam, Ribosomes, Golgi Complex, Lysosomes, Centrioles, Microtubules, Microfilaments, Mitochondria and Microsomes. **அலகு 3:**செல் கூறுகள்_ நுண் அமைப்பு, கூட்டுப்பொருள் மற்றும் செயல்பாடுகள்_ பிளாஸ்மா படலம் (வெவ்வேறு மாதிரிகள்), எண்டோபிளாஸ வலைப்பின்னல், ரிபோசோம்கள், கோல்கி உறுப்புகள், லைசோசோம்கள், சென்ட்ரியோல்ஸ், நுண்குழல்கள், நுண் இழைகள், மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் மைக்ரோசோம்கள்	12	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5
IV	Ultrastructure, Composition and Functions of Nucleus- Nuclear Membrane - Nucleoplasm – Nucleolus – Chromosomes, Heterochromatin and Euchromatin.Structure and functions of DNA and RNAs - Protein Synthesis & regulation. **அலகு 4:** நுண்அமைப்பு, கூட்டுப்பொருள் மற்றும் செயல்பாடுகள் உட்கரு - உட்கரு படலம் - நியூக்ளியோபிளாசம் – நியூக்ளியோலஸ் - குரோமோசோம்கள், ஹெட்டீரோ குரோமாட்டின் மற்றும் யூக்குரோமாட்டின். டிஎன்ஏ மற்றும் ஆர்என்ஏக்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகள் – புரோட்டீன் உற்பத்தி மற்றும் ஒழுங்குமுறை.	12	CO1, CO2, CO4, CO5
V	**Cell Divisions and Cell Cycle** - Amitosis, Mitosis and Meiosis and their Significance. Cancer Biology – Characteristics of cancer cells, types, theories on Carcinogenesis. Ageing of Cells – Apoptosis and Stem cell studies. **அலகு 5:** செல் பிரிதல் மற்றும் செல்சுழற்சி – **ஏ**மைட்டாசிஸ் மறைமுக பகுப்பு மற்றும் குன்றற்பகுப்பு மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவம். புற்றுநோய் உயிரியல் – புற்றுநோய் செல்களின் பண்புகள், வகைகள், புற்றுநோய்க்கான கோட்பாடுகள். செல்களின் முதுமை – செல் இறப்பு மற்றும் ஸ்டெம்செல் ஆய்வுகள்.	12	CO1, CO2, CO4, CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes

Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	To understand and recall the basic structure, origin and development of cell organelles.	PO1
CO2	To integrate and assess the biochemical, cytological and histological tools to infer cellular basis of organization.	PO1, PO2, PO3
CO3	To analyze and differentiate organisms based on structure, composition and inter and intra cellular interactions.	PO3, PO4, PO5
CO4	To explain the role of cells and cell organelles in various biological processes.	PO2, PO3, PO5, PO6, PO8

CO5	To construct and simulate the role of different cytological tools to explain the structure and complexity of cells and cell organelles.	PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8
Text Books (Latest Editions)		
1.	Ambrose, E.J. and Dorothy, M. Easty, 1970. Cell Biology, Thomas Nelson & Sons Ltd., 500 pp.	
2.	Kumar P. and Mina U. (2018) Life Sciences: Fundamentals and Practice, Part-I, 6th Edn., Pathfinder Publication. p.608.	
3.	VeerBala Rastogi, Introductory cytology. Kedar Nath Ram Nath. Meerut 250 001.	
4.	Verma, P.S. and V. K.Agarwal, 1995. Cell and Molecular Biology, 8th Edition, S.Chand & co., New Delhi - 110 055, 567 pp.	
5.	Verma P.S. and Agarwal V.K. (2016) Cell Biology (Cytology, Biomolecules, Molecular Biology), Paperback, S. Chand and Company Ltd.	
References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)		
1.	Albert B., Hopkin K., Johnson A.D., Morgan D., Raff M., Roberts K. and Walter P. (2018) Essential Cell Biology 5th Edn.,(paperback) W.W. Norton & Company p.864.	
2.	Burke, Jack. D., 1970. Cell Biology, Scientific Book Agency, Calcutta.	
3.	Challoner J. (2015) The Cell: A visual tour of the building block of life, The University of Chicago Press and Ivy Press Ltd., p.193.	
4.	Cohn, N. S., 1979, Elements of Cytology, Freeman Book Co., New Delhi – 110007, 495 pp	
5.	Cooper G.M. (2019) The Cell – A Molecular Approach, 8th Edn., Sinauer Associates Inc., Oxford University Press p.813.	
6.	DeRobertis, E.D.P. and E.M.F. De Robertis, 1988. Cell and Molecular Biology, 8th Edition, International Edition, Info med, Hong Kong, 734pp.	
7.	Dowben, R., 1971. Cell Biology, Harper International Edition. Harper and Row Publisher, New York, 565 pp.	
8.	Giese, A.C., 1979. Cell Physiology, Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 609 pp.	
9.	Hardin J. and Bertoni G. (2017) Becker's World of the Cell. 9th Edn (Global Edition). Pearson Education Ltd., p. 923	
10.	Karp G., Iwasa J. and Masall W. (2015) Karp's Cell and Molecular Biology Concepts and Experiments. 8th Edn. John Wiley and Sons. p.832.	
11.	Loewy, A.G. and P.Sickevitz, 1969. Cell Structure and Function, Amerind Publishing Co., NewDeihi - 110 020, 516 pp.	
12.	Mason K.A., Losos J.B. and Singer S.R. (2011) Raven and Johnson's Biology. 9th Edn. Mc Graw Hill publications. p.1406.	
13.	Powar, C.B., 1989. Essential of Cytology, Himalaya Publishing House, Bombay - 400 004, 368 pp.	
14.	Swansen, C.P. and P.L.Webster, 1989. The Cell, Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi - 110 001, 373 pp.	
15.	Urry L.A. Cain M.L., Wasserman S.A., Minorsky P.V., Jackson R.B. and Reece J.B. (2014) Campbell Biology in Focus. Pearson Education. p.1080.	
Web Resources		
1.	http://www.microscopemaster.com/organelles.html	

2.	https://bit.ly/3tXwDSB
3.	https://bit.ly/3tWNpRX
4.	https://bit.ly/3AuYR9M
5.	https://rsscience.com/cell-organelles-and-their-functions/

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2		S	S	S	S			S
CO 3		S	S	S	S	S		S
CO 4		S	M			M		
CO 5				S	S	S		S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY
SEMESTER – III

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	CYTOLOGICAL TECHNIQUES LAB COURSE	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To encourage students to interpret the organization of genomic material and to research theories of genetic inheritance.
CO2	To impart the skills required to prepare samples of genetic molecules and to determine their purity, structure and characteristics and to analyze genomic preparations.
CO3	To study the changes in genetic material and to predict and consider the consequences of those changes.
CO4	To encourage students to report and justify the results of molecular and genetic experiments in an accurate and meaningful manner.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	Preparation and Identification of slides of Mitotic divisions with onion root tips. Different stages of Meiosis in Grasshopper Testes. Human Buccal smear (Barr body) preparation.	12	CO1
II	Staining and observation of polytene chromosomes in salivary glands of chironomous larva.	12	CO2
III	Histochemistry and Micro technique- Fixation and Fixatives: Types of fixatives, Chemistry of fixation, Choice of Fixatives	12	CO3
IV	Tissue processing: Dehydration, Clearing and Embedding Microtomy: Types of microtomes, Sectioning and staining of Paraffin blocks. Histological stains: Haematoxylin and Eosin.	12	CO4
V	Spotters: Columnar, Ciliated, squamous epithelium, Cardiac, striated, Unstriated Muscle, Nerve cell, Blood of man and frog. Compound Microscope, Centrifuge, Micrometer, Camera lucida.	12	CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	To describe, examine and interpret the organization of	PO1

	genomic material and to research theories of genetic inheritance.	
CO2	To prepare samples of genetic molecules and to determine their purity, structure and characteristics.	PO1, PO2
CO3	To experiment with genomic preparations and devise techniques to distinguish genetic material in different organisms to survey biodiversity.	PO4, PO6
CO4	To assess the changes in genetic material and to predict and consider the consequences of those changes.	PO4, PO5, PO6
CO5	To report and justify the results of molecular and genetic experiments in an accurate and meaningful manner.	PO3, PO8
Text Books (Latest Editions)		
1.	Surya Nandan Meena, Milind Naik, 2019. Advances in Biological Science Research: A Practical Approach, Academic Press, New York, USA.	
2.	Michael Perlin, William Beckerson, Adarsh Gopinath, 2017. Cell, Genetics, and Molecular Biology: A Lab Manual (First Edition), Cognella Inc., USA.	
3.	Saxena J., Baunthiyal M., Ravi I., 2015. Laboratory Manual of Microbiology, Biochemistry and Molecular Biology, Scientific Publishers, India.	
4.	Bansal M.P., 2013. Molecular Biology and Biotechnology: basic experimental protocols, The Energy and Resources Institute (TERI), New Delhi, India.	
5.	Chaitanya K.V., 2013. Cell and molecular biology: A Lab Manual, Phi Learning Pvt. Ltd., New Delhi, India.	
References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)		
1.	Andreas Hofmann, Samuel Clokie, 2018. Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Cambridge University Press, UK.	
2.	Bancroft, J.D. and Gamble, M (2007) Theory and Practice of Histological Techniques, 6 th Edition, Churchill Livingstone.	
3.	Ian Freshney R., 2010. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, John Wiley & Sons, USA.	
4.	John Kiernan (2008) Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice, 4th edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press.	
5.	Kerr, J. (2013) Functional Histology, Elsevier 6. Kiernan, J.A. (2008) Histological & Histochemical methods: Theory & Practice (4th Ed). Cold Spring Harbor Laboratory Press.	
6.	Leonard Davis, Mark Dibner, James Battey, 2012. Basic Methods in Molecular Biology, Elsevier Science Pubilshing Co., NY, USA.	
	Luiz Carlos (2005) Basic Histology: Text and Atlas (11th Ed). Mc Graw Hill Medical.	
7.	Robert F. Schleif, Pieter C. Wensink, 2012. Practical Methods in Molecular Biology, Springer-Verlag, NY, USA.	

	Ross, M.H,, Kaye, G.I. & Pawlina, W. (2002) Histology: A text and atlas (4th ed). Lippincoat Williams & Wilkins.
	Sarah Stauffer, Aaron Gardner, Wilko Duprez, Dewi Ayu Kencana Ungu, Philip Wismer, 2018. Labster Virtual Lab Experiments: Basic Genetics, Springer Publishers, NY, USA.
Web Resources	
1.	https://www.jove.com/
2.	https://vlab.amrita.edu/?sub=3&brch=77
3.	http://cbii-au.vlabs.ac.in/
4.	https://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html
5.	https://www.ibiology.org/biology-techniques/

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3) **M-Medium (2)** **L-Low (1)**

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY
SEMESTER – III

Skill enhancement course SEC – II
Ornamental Fish Farming& Management

Learning Objectives:

- To highlight the importance of ornamental fish culture in relation to entrepreneurship development.
- To enable the identification, culture and maintenance of commercially important ornamental fishes.
- To provide the knowledge on the techniques of ornamental fish breeding, rearing, disease control and economics of ornamental fish farming.

Unit I:

Introduction, Scope, advantages and importance of ornamental fish culture. Domestic and global scenario of fresh water Ornamental fishes, trade and export potential.Commercially important ornamental fishes - Indigenous and exotic varieties.

அலகு 1:

அலங்கார மீன் வளர்ப்பு அறிமுகம். நோக்கம், நன்மைகள் மற்றும் முக்கியத்துவம். அலங்காரமீன் வர்த்தகம் மற்றும் ஏற்றுமதி திறன் ஆகியவற்றின் உள்நாட்டு மற்றும் உலகளாவிய சூழ்நிலை. வணிகரீதியாக முக்கியமான அலங்கார மீன்கள் – உள்நாட்டு மற்றும் அயல்நாட்டு அலங்காரமீன் வகைகள்.

Unit II:

Egg laying (oviparous) ornamental fishes and live bearing (Ovoviviparous) aquatic fishes.
Food and feeding methods of ornamental fishes. Formulated and Live feed; Live feed culture (Artemia).Breeding, hatchery and nursery management of egg layers (eg. Goldfish) and live bearers (eg.Guppy).

அலகு **2**:

முட்டையிடும் அலங்கார மீன்கள் மற்றும் அள்பொரி முட்டையிடும் மீன்கள்.
அலங்கார மீன்களில் உணவு மற்றும் உணவு பழக்கம் . வடிவமைக்கப்பட்ட மற்றும் நேரடி ஊட்டம்; நேரடி உணவு வழங்குதல் மற்றும் வளர்ப்பு (ஆர்டீமியா). முட்டை அடுக்குகள் (எ.கா. தங்கமீன்) மற்றும் உயிர் தாங்கிகளின் (எ.கா. கப்பி) இனப்பெருக்கம், குஞ்சு பொரித்தல் மற்றும் நாற்றங்கால் மேலாண்மை.

Unit III:

Aquarium design and construction; Accessories - aerators, filters and lighting.
Aquarium plants (Floating, submerged/oxygenating).
Importance and maintenance of aquarium - water quality management.

அலகு 3:

மீன் அருங்காட்சியக வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானம் ; உபகரணங்கள் - ஏரேட்டர்கள், வடிகட்டிகள் மற்றும் ஒளியூட்டிகள். மீன் தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் தாவரங்கள் (மிதக்கும் தாவரம், நீரில் மூழ்கிய தாவரம் / ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யக்கூடிய தாவரம்).
மீன் அருங்காட்சியக மற்றும் பராமரிப்பு முக்கியத்துவம் - நீர் மேலாண்மை.

Unit IV

Ornamental fish diseases: Prevention, control and treatment methods of Bacterial, viral, protozoan and fungal infections.

அலகு 4:
அலங்காரமீன்களில் ஏற்படும் நோய்கள்: பாக்டீரியா, வைரஸ், புரோட்டோசோவா மற்றும் பூஞ்சை நோய்கள் அவற்றின் தடுப்புமுறைகள், கட்டுப்பாடு மற்றும் சிகிச்சை முறைகள்.

Unit V
Conditioning, packing, transport and quarantine methods.
Economics, trade regulations, domestic and export marketing strategies.

அலகு 5:
பதப்படுத்துதல், பொதிக்கட்டுதல் , போக்குவரத்து மற்றும் தனிமைப்படுத்தல் முறைகள்.
பொருளாதாரம், வர்த்தக விதிமுறைகள், உள்நாட்டு மற்றும் ஏற்றுமதி சந்தைப்படுத்தல் உத்திகள்.

References:
1. Swain SK., Sarangi N. and Ayyappan S. 2010. Ornamental fish farming. ICAR, New Delhi.
2. Living Jewels – A handbook on freshwater ornamental fish, MPEDA, Kochi.
3. Dey V.K.A. 1997. A handbook on aquafarming ornamental fishes. MPEDA, Kochi.
4. Ahilan, B., Felix N. and Santhanam R. 2008. Text book of aquariculture. Daya Publishing House, New Delhi.

Web links:
1. **http://ecoursesonline.iasri.res.in/course/view.php?id=297**
2. **https://www.ofish.org/**
3. **https://krishijagran.com/agripedia/income-generation-by-ornamental-fish-culture/**
4. https://99businessideas.com/ornamental-fish-farming/

Course Outcome:

- The students will be able to identify, culture, maintain and market the commercially important ornamental fishes.
- The knowledge and skills gained on the different aspects of ornamental fish keeping will enable the students to develop entrepreneurship potential and help in self employment.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2023-2024 onwards)

Naan Mudhalvan / Skill enhancement Course SEC – III

SEMESTER – III - APICULTURE - தேனீவளர்ப்பு

Subject Code:	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 2

Objectives: *To create entrepreneur motivation for practicing Apiculture as cottage Industry.*

நோக்கம்:

தேனீவளர்ப்பைகுடிசைதொழிலாகசெய்வதின்தொழில்நுட்பத்தை பற்றியஅறிவைவளர்த்தல்

Unit I: **Honey bee diversity and biology:**Scope of apiculture - Honeybees - classification, types and social organization of honey bee colony: Queen,Workers, Drone - Activities of bee colony - Behavior of bee- adaptations in honey bee - life ccle of honey bee.

அலகுI: தேனீக்களின்பன்முகபரவல்மற்றும்உயிரியல்: தேனீவளர்ப்பின்நோக்கம் – தேனீக்கள்வகைப்பாடு, வகைகள், சமூகவாழ்க்கை, இராணி, ஆண், வேலைக்காரதேனீக்கள், கூட்டமைப்பின்செயல்பாடுகள் – தேனீக்களின்நடத்தைகள், தேனீக்களின்தகவமைப்புகள்–தேனீக்களின்வாழ்க்கை சுழற்சி.

Unit II: **Bee hive and equipments:** Bee hive- Types of Bee hive – Newtons Bee hive - Queen cages – Queen cell protector - Honey Extractor- Un capping knife- Bee veil-Queen gate- Pollen trap. Dummy Division Board-Drone Excluder- Swarm Trap - Queen Excluder- Smoker.

அலகு II: தேனடைமற்றும்உபகரணங்கள் :தேனடை, வகைகள், நியூட்டன்தேனடைப்பெட்டி, இராணித்தேனீ கூண்டு இராணித் தேனீயின்அறை, காக்கும்குப்பி, தேன் பிரிக்கும்கருவி, மெழுகுமூடிதிறக்கும்கத்தி, முகமூடி, இராணிதேனிபொறி, மகரந்தபொறி, போலிதடுப்புப்பலகை, ஆண் தேனீநீக்கி, ஸ்வார்ம்பொறி, இராணித்தேனீநீக்கி, புகைப்பான்.

Unit III: **Management of Apiary: History** of bee keeping in India – Selection of location for apiculture- Modern method of apiculture-Species selection- colonies-Receiving colonies-Method of bee catching- Inspection of Bee hives, maintenance of bees in nectar season and non-nectar seasons. Advantages of modern method.

அலகு III: தேனீவளர்ப்பின்நிர்வாகம் :தேனீவளர்ப்புவரலாறு, தேனீவளர்ப்பதற்கானஇடங்களைதெரிவுசெய்தல், தேனீஇனத்தேர்வு, கூட்டங்கள், தேனீகூட்டங்களைபெறுதல், தேனீக்களைபிடிக்கும்முறை, தேனீப்பெட்டிகளைஆய்வுசெய்தல், தேனீக்கள்பராமரித்தல் –

பூந்தேன்கிடைக்கும்மற்றும்கிடைக்காதகாலங்களில்பராமரித்தல்.

Unit IV: **Products and composition:** Products of bee keeping - Pollen, bee wax, Royal jelly, propolis and their uses. Medicinal value of honey-Economic importance of honey. Chemical composition of honey.;

அலகு IV: உற்பத்தி, பிரித்தெடுத்தல்மற்றும்தேனின்அடங்குபொருள் :தேனீவளர்ப்பின்உற்பத்திகள் : மகரந்தம், தேன் உற்பத்திகள், தேன் மெழுகு, தேனிப்பால் -புரோபோலிஸ்–இவற்றின்பயன்கள், தேனின்மருத்துவகுணங்கள், தேனீக்களின்பொருளாதாரமுக்கியத்துவம், தேனின்பொருளாதாரமுக்கியத்துவம், தேனின்வேதிஅடங்குபொருட்கள்.

Unit V: **Honey bee diseases, enemies and its control:** **Bacterial diseases:** American Foul Brood, European Foul Brood.**Viral diseases:** Acute bee paralysis virus, Sac brood virus, Apis iridescent virus. **Fungal disease:** Chalk brood and Stone brood- Protozoan diseases and diseases of Mites. **Enemies of honey bees:** Greater wax moth, Lesser wax moth, Ants, Wasps Assassin bugs, Wax beetle, Cockraoch, Other insects, Mites, Birds, Termites, Monkeys and Bear. Control measures for honey bee diseases and enemies.

அலகு V:

தேனீக்களின்நோய்களும்கட்டுப்படுத்தும்முறைகளும் :பாக்டீரியாநோய்கள்–அமெரிக்கப்புழுநோய் , ஐரோப்பியபுழுநோய், வைரஸ்நோய்கள்–தேனீபக்கவாதவைரஸ்நோய் , சாக்புரூடுவைரஸ்நோய் –ஒளிரும்தேனீவைரஸ்நோய், பூஞ்சைநோய்கள் - சாக்புரூடு, ஸ்டோன் புரூடு. ஒருசெல்உயிரிநோய்கள்–செவ்வுண்ணிநோய்கள். –தேனீக்களின்எதிரிகள் :பெரியமெழுகுஅந்துப்பூச்சி, சிறியமெழுகுஅந்துப்பூச்சி, எறும்புகள், குளவிகள், கொலைநாவாய்ப் பூச்சி, மெழுகுவண்டு , கரப்பான்பூச்சி, பிறப்பூச்சிகள், செவ்வுண்ணிகள், பறவைகள், கரையான்கள், குரங்குகள், கரடி –நோய்மற்றும்எதிரிகளை கட்டுப்படுத்தும்முறைகள்.

References:

1. Sardar, S.1962. Beekeeping in India. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.Pp 214.
2. Shukla, G.S and V.B.Upadhyay. 2000. Economic Zoology. Rastogi publications.
3. Nalinasundari,M.S., and R.Santhi, 2006. Entomology, MJP Publishers
4. Manjuyadav. 2004. Applied Entomology, Discovery Publishing House.
5. VasantharajDavid,B. and T.Kumarswami. 1998. Elements of Economic Entomology, Popular book Dept.
6. Jatde,2005. Text book of applied zoology, Discovery publishing house. Pp.494.

பார்வை:

1. சபா. தியாகராஜன். 2013. பயன்தரும்தேனீ வளர்ப்பு. ஸ்ரீமுருகன்பதிப்பகம், தஞ்சாவூர்.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – III

Naan Mudhalvan

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER – IV

Course Code CC5	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	GENETICS	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To understand the structure and functions of nucleic acids in the cell.
CO2	To know the causes and effects of mutations.
CO3	To comprehend the importance of genetic variation in evolution.
CO4	To know about the harmful effects of genetic variations in humans, their cumulative effect in human population and the molecular basis of variations.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Mendelian Genetics and Inheritance:** Mendelian genetics: Mendelian experiments, laws of Mendel inheritance, Monohybrid, Dihybrid, back and test cross; Interaction of genes: Incomplete dominance, co-dominance, complementary genes, supplementary genes, inhibiting genes, lethal genes and atavism. Inheritance: Polygenic inheritance- rabbit skin colour; multiple alleles- ABO blood groups and coat colour in rabbit; extra chromosomal inheritance- shell coiling, kappa particles; sex linked inheritance – eye colour in Drosophila, colour blindness and hemophilia in man. **அலகு**1: **மெண்டலியன் மரபியல் மற்றும் மரபு கடத்தல்**: மெண்டலியன் மரபியல்: மெண்டலியன் சோதனைகள், மெண்டலின் விதிகள், ஒரு பண்பு கலப்பு , இரு பண்பு கலப்பு, பிற்கலப்பு மற்றும் சோதனை கலப்பு; ஜீன்களின் ஒருங்கிணைந்த செயல் : முழுமையற்ற ஓங்குதன்மை, இணை-ஓங்குதன்மை, ஈடுசெய்யும் ஜீன்கள், துணைஜீன்கள், தடைசெய்யும் ஜீன்கள், கொல்லி ஜீன்கள் மற்றும் ஏட்டவிசம். பாலிஜெனிக் பரம்பரை- முயலில் தோல்நிறம்; பல்கூட்டு அல்லீல்கள்- ABO இரத்த வகைகள் மற்றும் முயலில் உள்ள ரோமம் நிறம்; கூடுதல் குரோமோசோமல் பரம்பரை நத்தை ஓட்டு சுருள், கப்பாதுகள்கள; பாலோடு பிணைந்த பாரம்பரியம் - டிரோசோபிலாவில் கண் நிறம், மனிதனில் நிறகுருட்டுத் தன்மை மற்றும் ஹீமோபிலியா.	12	CO1, CO2

II	**Linkage and Crossing Over**: Linkage - complete and incomplete. Crossing over: molecular mechanisms of crossing over, kinds of crossing over, models of recombination. Chromosome mapping: inference and coincidence, somatic cell hybridization. **அலகு 2:** **பிணைப்பு மற்றும் குறுக்கெதிர் மாற்றம்:** பிணைப்பு - முழுமையான மற்றும் முழுமையற்ற. குறுக்கெதிர்மாற்றம்: குருகெதிர்மாற்றம் நடைபெறும் முறை , வகைகள், மறுஇணைவு உருவாக்கும் மாதிரி. குரோமோசோம் வரைபடம்: அனுமானம் மற்றும் தற்செயல், உடல் செல் கலப்பினம்.	12	CO1, CO2, CO4, CO5
III	**Cytogenetics**: Variation in chromosome number and structure: Position effect, chromosomal aberrations. Gene mutation: Types, Molecular basis of mutation, mutational hot spots, reversion; radiation and chemical agents as mutagens; Detection of mutation - ClB method and muller-5 method. **அலகு 3:** **செல்மரபியல்**: குரோமோசோம் எண் மற்றும் அமைப்பு மாறுபாடு: நிலைவிளைவு, குரோமோசோமல் பிறழ்வு. ஜீன் திடீர் மாற்றம்: வகைகள், திடீர்மாற்றத்தின் மூலக்கூறு அடிப்படை, திடீர்மாற்றத்தின் முக்கிய புள்ளிகள், தலைகீழ் மாற்றம்; கதிர்வீச்சு மற்றும் இரசாயனகாரணிகள் மியூட்டா ஜென்கள்; திடீர் மாற்றத்தை கண்டறிதல் - ClB முறை மற்றும் முல்லர்-5 முறை.	12	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5
IV	**Human and Microbial Genetics:** Human genetics: Karyotype and ideogram; sex determination - Barr body technique, drumstick method; chromosomal abnormalities in humans, Pedigree analysis; Diagnosis of genetic abnormalities. Population genetics and evolution: gene pool, gene frequency and genotype frequency; Hardy-Weinberg law of equilibrium. Bacterial genetics: Conjugation, transformation and transduction. **அலகு 4:** **மனித மற்றும் நுண்ணுயிர் மரபியல்**: மனித மரபியல்: காரியோடைப் மற்றும் இடியோகிராம்; பாலின நிர்ணயம் -பார்உறுப்பு முறை, முருங்கை முறை; மனிதர்களில் குரோமோசோம் முறைகேடுகள், வம்சா வளி பகுப்பாய்வு; மரபணு முறைகேடுகளைக் கண்டறிதல். மக்கள்தொகை மரபியல் மற்றும் பரிணாமம்: ஜீன்கூட்டம், ஜீன் மற்றும் ஜீனாக்கவிகிதம்; ஹார்டி-வெயின்பெர்க் சமநிலையின் விதி. பாக்டீரியா மரபியல்: இணைவு, மாற்றம், கடத்துதல்.	12	CO1, CO2, CO4, CO5

V	**Molecular Genetics:** Insertion elements, transposable elements, retro-elements; integrons and antibiotic resistance cassettes; the lactose system and operon model, tryptophanoperon, role and relative positions of promoters and operators, feedback mechanism. **அலகு 5:** **மூலக்கூறு மரபியல்:** உட்செருகல் கூறுகள், இடமாற்றக்கூடிய கூறுகள், ரெட்ரோ-எலமென்ட்கள்; ஒருங்கிணைந்த மற்றும் ஆண்டிபயாடிக் எதிர்ப்பு கேசட்டுகள்; லாக்டோஸ் அமைப்பு மற்றும் ஓபரான் உறுபடிவம், டிரிப்டோபனோபெரான், இயக்கும் மற்றும் ஊக்குவிக்கும் ஜீன்கள் பங்கு மற்றும் ஒருங்கிணைந்த நிலைகள், பின்னூட்ட வழிமுறை.	12	CO1, CO2, CO4, CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes

Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Understand the basis of inheritance and expression of genes.	PO1
CO2	Correlate changes in genetic makeup and phenotypic changes in progeny.	PO2, PO3, PO5
CO3	Analyse the causes of variations in genetic material and predict the effect in a population using different techniques.	PO2, PO3, PO4, PO5, P06
CO4	Explain the role of cellular processes and different genetic elements in the expression of genes.	PO2
CO5	Compile the factors which contribute to changes in gene expression and specify the changes which contribute to evolution.	PO1, PO3, PO4, PO5, PO6, PO8

Text Books
(Latest Editions)

1.	David E Sadava, 1993. Cell Biology - Organelle Structure and Function, Jones Bartlett Publishers.
2.	Guptha G. K., 2013. Genetics Classical to Modern, Rastogi publishers, Meerut.
3.	Lewin B., 2008. Genes IX, Jones and Bartlett publishers.
4.	Veer Bala Rastogi., 2019. Text Book of Genetics, Medtech
5.	Verma P.S and Agarwal V.K., 2006. Cell Biology, Genetics, Molecular Biology, Evolution and Ecology, S. Chand & Company Ltd.
6.	Verma P. S. and V. K. Agarwal., 2018. Genetics, S. Chand & Company Pvt Ltd.

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Cooper, Geoffrey M., 2018. The cell: A Molecular Approach, Eighth Edition, Oxford University Press.
2.	De Robertis, E. D. P and E.M.F Robertis, 2017. Cell and Molecular Biology 8th Edition, LWW.
3.	Dobzhansky T., 1982. Genetics and The Origin of Species, Columbia University.
4.	Fletcher H and Hickey I., 2015. Genetics, IV Edition. GS, Taylor and Francis

	Group, New York and London.
5.	Gardner, Anne. 2009. Human Genetics, Scion Publishing Ltd.
6.	Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. A., 2012. Concepts of Genetics. X Edition. Benjamin Cummings.
7.	Lodish, Harvey, Arnold Berk *et al* .,2007. Molecular cell biology. 6th edition, W. H. Freeman.
8.	Russel, Peter J. 2013. iGenetics: A Molecular Approach, Pearson.
9.	Strickberger M. W., 1995. Genetics, Prentice Hall India Learning Private Limited.
Web Resources	
1.	https://go.nature.com/2XE8V1q
2.	https://bit.ly/3zoTt6B
3.	https://bit.ly/2XAm7oa
4.	https://bit.ly/2XEbhxi
5.	https://bit.ly/3AB4bso
6.	https://bit.ly/39pZSE4
7.	https://www.genome.gov/genetics-glossary/Sex-Linked
8.	https://www.vedantu.com/biology/mutagens

Methods of Evaluation

Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment

Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2		S	S		S			M
CO 3			S	S	S	S		S
CO 4		S						
CO 5		S	S	S	S	S		S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER – IV

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	GENETICAL TECHNIQUES LAB COURSE	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To encourage students to interpret the organization of genomic material and to research theories of genetic inheritance.
CO2	To impart the skills required to prepare samples of genetic molecules and to determine their purity, structure and characteristics and to analyze genomic preparations.
CO3	To study the changes in genetic material and to predict and consider the consequences of those changes.
CO4	To encourage students to report and justify the results of molecular and genetic experiments in an accurate and meaningful manner.

I	(1) Culture of Drosophila: a) Media Preparation b) Cleaning and Sterilization of bottles c) Handling of Drosophila. (2) Morphology and Sexual dimorphism, Study of atleast five types of Drosophila, Body color mutant- Ebony body and Yellow body. Wing mutant- Curly wing and Vestigial wing. Eye color mutant- Bar eye, White eye, Sepia eye. Mounting of Sex Comb of *Drosophila melanogaster*.	12	CO1
II	Study of flower colour in Antirrhinum/ Mirabilis. Coat colour in Mice. Comb pattern in Poultry. Blood Typing. Biometrical Computation: Mean, Median, Mode, Variance, Standard Deviation, Student's 't' test and Chi square test using genetic models.	12	CO2
III	Genetic problems on Multiple alleles, Gene Interactions (Complementary/ Supplementary/ Dominant Epistasis gene interactions). Genetic Problems on Linkage and Crossing over: 03 Pairs. a) Drosophila. b) Maize. c) Human (Sex Linkage).	12	CO3
IV	Karyotyping (with the help of photographs) – normal	12	CO4

	male and female karyotypes and study of karyotypes of different genetic syndromes. Verification of the Mendelian laws of inheritance using coloured beads. Observation on genetic traits.		
V	Human blood grouping; Human karyotype; Pedigree analysis; Differentiation of human finger printings.	12	CO5

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – IV

Skill Enhancement course – SEC- IV

SOFT SKILL DEVELOPMENT

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2023-2024 onwards)

Skill enhancement Course SEC – V

Semester IV : CLINICAL LABORATORY TECHNIQUES

மருத்துவஆய்வகதொழில்நுட்பம்

Subject Code:	**Credits: 2**	**External Marks: 75**	**Hours: 2**

Objectives: To obtain knowledge about clinical practices.

நோக்கம் :மருத்துவ செயல்முறைகளை பற்றி அறிதல்

Unit 1: **Scope of Clinical Laboratory Techniques**. Code of conduct for medical laboratory personnel. Safety measures in the laboratory. Labeling of samples. Accidents in the laboratory and first aid. Cleaning and sterilization - dry heat, moist heat, cold and UV radiations. Disposal of infected materials.

அலகு1 : மருத்துவ ஆய்வகதொழில் நுட்பத்தின்நோக்கம் . ஆய்வகத்தில் நடந்து கொள்ளக்கூடிய வழிமுறைகள் . ஆய்வக பாதுகாப்பு முறைகள் , ஆய்வக மாதிரிகளை குறியிடுதல். ஆய்வக விபத்துகள் மற்றும் முதலுதவி. உபகரணங்களை சுத்தம் செய்தல் மற்றும் கிருமி நீக்கம் செய்தல் (உளர் முறை , ஈர உலர்த்துதல் முறை, குளிர் முறை , புறஊதாக்கதிர்வீச்சு முறை). ஆய்வக கழிவுகளை வெளியேற்றுதல்.

Unit 2: **HAEMOTOLOGY**: Blood collection Procedures -capillary method, venous blood.

Anti coagulants. Heamoglobin: estimation of heamoglobin. Blood cell counts: WBC – Total count – differential count; RBC – total count. ESR. ABO Blood grouping. Blood transfusion and blood banking.

அலகு2 : குருதியியல்: இரத்தம் சேகரிப்பு முறைகள் - தந்துகி இரத்தம் சேகரிப்பு முறை , சிரை இரத்தம் சேகரிப்பு முறை. இரத்தம் உறைதல் வேதிப்பொருட்கள். ஹீமோகுளோபின் அமைப்பு - அளவிடுதல் மற்றும் முக்கியத்துவம் . இரத்த செல்களின் எண்ணிக்கை கணக்கிடுதல்: வெள்ளை செல்களின் வகைகளை மற்றும் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுதல்; இரத்த சிவப்பு செல்களின் மொத்த எண்ணிக்கையை கணக்கிடுதல் , இரத்த சிவப்பணு படிவுவிகிதம். இரத்தவகை மற்றும் Rh காரணி - இரத்தவங்கி.

Unit 3: **URINE ANALYSIS**: Collection and Preservation of urine. Composition of Urine: physical characteristics – Gross examination -colour and appearance, odour, specific gravity, urine volume and turbidity. Chemical examination of urine -Benedict's test for sugar. Test for protein -sulphosalicylic acid test – bence jones protein test. Microscopy of

urine.

அலகு3 : சிறுநீர் பகுத்தாய்தல் : சிறுநீர் சேகரிப்பு மற்றும் பதப்படுத்துதல் . சிறுநீரில் காணப்படும் பொருட்கள்: இயற்பியல் பண்புகள் (நிறம்,தோற்றம் மணம், ஒப்படர்த்தி, கொள்ளளவு, கலங்கள் தன்மை). வேதிப்பொருட்கள் திறன் சோதனை (பெனெடிக் சோதனை, சல்போசாலிசிலிக் அமில சோதனை, பென்ஸ்ஜோன்ஸ் புரத சோதனை). சிறுநீர் நுண்ணுயிரி பரிசோதனை.

Unit 4: **PARASITOLOGY**: Medical parasites and Clinical diagnosis. – Bacterial diseases - Tuberculosis and Typhoid. - Viral diseases -AIDS and Polio. Protozoan diseases - Amoebiasis and malaria. - Nematodes -Wucherreriabancrofti and Ascaris.

அலகு4 : ஒட்டுண்ணியியல் : மருத்துவ ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் கண்டறிதல் சோதனை . பாக்டீரியா நோய்களை கண்டறிதல் -எலும்புருக்கி நோய் மற்றும் டைபாய்டு . வைரஸ் நோய்கள் - எய்ட்ஸ் மற்றும் போலியோ . ஒருசெல் உயிரியின் நோய்கள் - அமீபியாசிஸ் மற்றும் மலேரியா . உருளைப்புழு நோய்கள் - யானைக்கால் வியாதி மற்றும் அஸ்காரிஸ்.

Unit 5: **Medical lab equipments:** Centrifuge, Autoclave, Haemocytometer, Haemoglobinometer, Urinometer, ELISA, ECG, EEG, X ray. Scanning and Laser equipments-CT scan and MRI scan.

அலகு5 : மருத்துவ ஆய்வக உபகரணங்கள் : சென்ட்ரிபியூஜ், ஆட்டோகிளேவ், ஹீமோசைட்டோமீட்டர், ஹீமோகுளோபினோமீட்டர், யூரினோமீட்டர், எலிசா, இசிஜி, இஇஜி, எக்ஸ்ரே, ஸ்கேனிங், லேசர் கருவிகள் - சிடீ ஸ்கேன் மற்றும் எம்ஆர்ஐ ஸ்கேன்.

References:

1. RamnickSood, M.D, 2006, Medical Laboratory Technology – Jaypee Brothers, Medical Publishers (P) Ltd., New Delhi.
2. J.E. Park, 1194, BenarsidesBharot – Text book of preventive and social medicine – Naiper Town.
3. Baker P.J. Silverton –Introduction to Medical Laboratory Technology.
4. Lynch- Medical Laboratory Technology.
5. MoniksCheesbrough - Medical Laboratory Manual of Tropical countries.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER – IV

Naan Mudhalvan

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
SEMESTER – V

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
CC6	**EVOLUTIONARY BIOLOGY**	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	Evolutionary biology is a branch of the biological sciences concerned with the origin of life and the diversification and adaptation of life forms over time.
CO2	This course helps to understand the important processes, principles, and concepts on evolution.
CO3	To provide adequate information on the Lamarckism - Neo Lamarckism – Darwinism, Neutral Theory of Molecular Evolution, and Human Genome Project.
CO4	To explain the importance of the fossil records in evolutionary studies, and the role of phylogenetic studies in the wider context of biodiversity and conservation.
CO5	In this course, we will apply the knowledge of human evolutionary history to simulate how genetic variation within and among human populations affects risk, diagnosis, and treatment of modern diseases.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	Inorganic and organic evolution-History of evolutionary thought, Primordial earth and primeval atmosphere, Chemical origin of life: Synthesis of organic molecules, Urey-Miller experiment, Origin of prokaryotes and eukaryotes. **அலகு 1:** கனிம மற்றும் கரிம பரிணாமம் – கரிம பரிணாமம் பற்றிய வரலாறு, முதன்மையான மற்றும் வரலாற்றில் முந்திய காலம், வாழ்வின் வேதியியல் தோற்றம்: கரிம மூலக்கூறுகளின் தொகுப்பு, யூரேமில்லர் பரிசோதனை, புரோகாரியோட்டுகள் மற்றும் யூகாரியோட்களின் தோற்றம்.	12	CO1
II	Lamarckism - Neo Lamarckism - Darwinism - Neo Darwinism and modern synthetic theory – DeVrie’s Mutation theory – modern concepts of mutation - Mutation and their role in evolution - Animal colouration and Mimicry.	12	CO2

	அலகு2: லாமார்க்கிசம்-நியோலாமார்க்கிசம்- டார்வினிசம் - நியோடார்வினிசம் மற்றும் நவீன தொகுப்பு கோட்பாடு- டீவெரிஸ் திடீர்மாற்ற கோட்பாடு - திடீர்மாற்றம் பற்றிய நவீன கருத்துக்கள் - திடீர்மாற்றம் மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியில் அவற்றின் பங்கு - விலங்கு நிறம் மற்றும் ஒப்புப்போலி.		
III	Isolating mechanisms - Modes of speciation- Hybridization is an evolutionary catalyst- Law of Adaptive Radiation- Adaptive radiation in reptiles and mammals - Convergence and parallelism - Evolutionary constancy. **அலகு 3:** தனிமைப்படுத்தும் முறைகள்-இனமாக்கல் முறைகள்- கலப்பினமாக்கல் ஒரு பரிணாம வினையூக்கி - தகவமைப்பு கதிர்வீச்சின் தழுவிபரவல் விதிகள் – ஊர்வன மற்றும் பாலூட்டிகளில் தழுவிபரவல் - குவிதல் மற்றும் இணைநிலை - பரிணாமநிலைத்தன்மை.	12	CO3
IV	**Evidences of evolution**: Morphological, physiological and biochemical, embryological, Taxonomical and geographical -Paleontological evidences – evolutionary genomics. Geological time scale. Fossils: Nature and Dating of fossils. Fossil records of man. **அலகு 4:** **பரிணாம சான்றுகள்:** புறத்தோற்றவியல், உடற்செயலியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல், கருவியல், வகைபிரித்தல் மற்றும் புவியியல் சான்றுகள் – பழங்காலவியல் சான்றுகள் – பரிணாம மரபியல். புவியமைப்பியலில் கால அளவுகள். புதைபடிவங்கள்: புதைபடிவங்களின் தன்மை மற்றும் புதைபடிவங்களின் கால அளவீடு. மனிதனின் புதைபடிவ பதிவுகள்.	12	CO4
V	Natural selection action in man - level of selection- Eugenics, Euphenics and Euthenics – Adaptative evolution and ethics. Human Genome Project. **அலகு 5:** மனிதனின் இயற்கைதேர்வு- அளவுநிலைகள் - யூஜெனிக்ஸ், யூபெனிக்ஸ் மற்றும் யூதெனிக்ஸ்- தழுவல் பரிணாமம் மற்றும் நெறிமுறைகள். மனித ஜீனோம் திட்டம்.	12	CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	To understand the Primordial earth and theories on origin of life	PO1
CO2	To integrate and assess Lamarckism - Neo Lamarckism – Darwinism	PO1, PO2

CO3	To analyse various fossil records of man and fossil records of horse, various types of rocks - Geological time scale.	PO4, PO6
CO4	To explain the Nature of fossils- Dating of fossils, evidences of evolution, Adaptive radiation in reptiles and mammals,	PO4, PO5, PO6
CO5	To construct and compile the role of Human Genome Project, Evolution in the diagnosis, and treatment of diseases.	PO3, PO8

Text Books
(Latest Editions)

1.	Ridley, M., 2004. Evolution. III Edition. Blackwell Publishing.
2.	Lull, R.S. 2010. Organic evolution, The Macmillan, New York.
3.	Minkoff, E. C. (1983). Evolutionary biology. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company
4.	Sober, E. (1994). Conceptual issues in evolutionary biology. Cambridge, MA: MIT Press.
5.	Dr. Kishore R. Pawar, Dr. Ashok E. Desai, 2019. A text book of Organic Evolution, Nirali Prakashan,
6.	Rastogi VB. 1991. Organic Evolution. Kedar Nath Ram Nath Publications, Meerut,Uttar Pradesh, India.
7.	Stricberger, M.W., 1996. Evolution. Jones& Bartlett, USA
8.	Colbert, E.H. Morales, M. and Minkoff, E.C. 2011. Colbert's Evolution of The Vertebrates: A History of the Backboned Animals Through Time, Wiley, India.

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Burns GW. 1972. The Science of Genetics. An Introduction to Heredity. Mac Millan Publ. Co.Inc.
2.	Gardner EF. 1975. Principles of Genetics. John Wiley & Sons, Inc. New York.
3.	Harth and Jones EW. 1998. Genetics – Principles and Analysis. Jones and BarHett Publ. Boston.
4.	Levine L. 1969. Biology of the Gene. Toppan.
5.	Pedder IJ. 1972. Genetics as a Basic Guide. W. Norton & Company, Inc.
6.	Rastogi VB. 1991. A Text Book of Genetics. Kedar Nath Ram Nath Publications, Meerut, Uttar Pradesh, India.
7.	White MJD. 1973. Animal Cytology and Evolution. Cambridge Univ.Press.

Web Resources

1.	https://bit.ly/3nPD09m
2.	https://bit.ly/3CHOdgL
3.	https://bit.ly/2XvcCXl
4.	https://bit.ly/2XAL1Vh
5.	https://bit.ly/3zoU9Jl

Methods of Evaluation

Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	

	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong (3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – V

Course Code CC9	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	ANIMAL PHYSIOLOGY	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	Tofamiliarisestudentswiththeprinciplesandbasicfactsof AnimalPhysiology
CO2	Togivestudentsaninsightaboutthemolecularandcellularbasisofphysiologicalfunctionsin animals.
CO3	Togiveanideaabouttheregulationoforgansystemfunctionsinawholeanimalusingaconcep tualmodel offeedback to explain homeostasis.
CO4	Tomakethe students awareabouthowthestructure-functionrelationships and its synchronisationwiththemolecularsignals.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Nutrition**: Digestion and absorption of carbohydrates, proteins and lipids. Minerals & Vitamins–their deficiency. Hormonal control of digestion. **Respiration:** Types of Respiration, Respiratory pigments-structure of Haemoglobin,Transportation of gases-Bohr effect-Regulation of respiration-bronchitis, asthma – Physiological effects of smoking. **அலகு 1:** **ஊட்டச்சத்து:** கார்போஹைட்ரேட், புரதங்கள் மற்றும் லிப்பிட்களின் செரிமானம் மற்றும் உறிஞ்சுதல் . தாதுக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் - அவற்றின் குறைபாடு .செரிமானத்தில் ஹார்மோன் கட்டுப்பாடு. **சுவாசம்:** சுவாசத்தின் வகைகள் , சுவாச நிறமிகள் - ஹீமோகுளோபின்அமைப்பு, வாயுக்களின் பரிமாற்றம் - போர் விளைவு - சுவாசத்தை ஒழுங்குபடுத்துதல் - மூச்சுக்குழாய் அழற்சி , ஆஸ்துமா - புகைபிடிப்பதால் ஏற்படும் உடலியல் விளைவுகள்.	12	CO1
II	**Circulation:** Blood- composition and functions, Mechanism of blood clotting. Types of Hearts – Heart beat and its regulation -pace maker – Cardiac cycle – ECG - Pulse and blood pressure. **Excretion:** Excretory products, Nephron structure & mechanism of urine formation, Regulation of acid base balance, Osmoregulation in fishes.	12	CO2

	அலகு 2: இரத்தஓட்டம்: இரத்தம்- அடங்குபொருட்கள் மற்றும் பணிகள், இரத்தம் உறைதல் செயல்பாடுகள். இதயங்களின் வகைகள் - இதய துடிப்பு மற்றும் அதன் ஒழுங்குமுறை - பேஸ்மேக்கர் - இதய சுழற்சி - ECG - துடிப்பு மற்றும் இரத்த அழுத்தம். **கழிவு நீக்கம்: கழிவு நீக்க** பொருட்கள், நெஃப்ரான் அமைப்பு மற்றும் சிறுநீ ர் உருவாக்கும் மு றை, அமில கார சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துதல், மீன்களில் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடு.		
III	**Muscle:** Types of muscles – Ultrastructure of striated muscle, Muscle contraction & properties. **Nerve Physiology:** Neurons–structure & types-Impulse Propagation, Synaptic transmission, Neurotransmitters - Reflex action, Nerve disorders – Epilepsy, Alzheimer's disease, Parkinson's disease. அலகு 3: **தசை:** தசைகளின் வகைகள் - வரிதசையின் நுண் அமைப்பு, தசைச் சுருக்கம் மற்றும் பண்புகள். **நரம்பியல்:** நியூரான்கள் அமைப்பு மற்றும் வகைகள்- நரம்பு தூண்டல், சினாப்டிக் டிரான்ஸ்மிஷன், நியூரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்கள் – அனிச்சை செயல், நரம்பு கோளாறுகள் - கால்-கை வலிப்பு, அல்சைமர் நோய், பார்கின்சன் நோய்.	12	CO3
IV	**Sense Organs** Structure of eye, physiology of vision, visual elements and pigments, photo chemistry of vision - Eye defects – Myopia, Hypermetropia, Presbyopia, Astigmatism, Cataract - Structure of ear and mechanism of hearing - Hearing impairments – Deafness, Labyrinthine disease - Olfactory, Gustatory and Tactile sense organs. **அலகு 4:** **உணர்வு உறுப்புகள்:** கண்ணின் அமைப்பு , பார்வையின் உடல் செயலியல், காட்சி கூறுகள் மற்றும் நிறமிகள் , பார்வையின் ஒளி வேதியியல் - கண் குறைபாடுகள் - கிட்டப்பார்வை, ஹைப்பர் மெட்ரோபியா , ப்ரெஸ்பியோபியா, ஆஸ்டிஜிமாடிசம், கண்புரை - காது அமைப்பு மற்றும் செவித்திறன் அமைப்பு - செவித்திறன் குறைபாடுகள் - காது கேளாமை , லாபிரிந்தைன் நோய் - வாசனை, சுவை நோய் மற்றும் தொட்டுணரக்கூடிய உணர்வு உறுப்புகள்.	12	CO4
		12	CO5

V	**Endocrinology:** Endocrine glands in man - Hormones, action and disorders- Feed-back mechanism, Outlines of mechanism of hormonal activity. **Reproductive physiology:** Puberty, adolescence, pregnancy, parturition, lactation and birth control. **அலகு 5:** **நாளமில்லா சுரப்பிகள் :** மனிதனில் உள்ள நாளமில்லா சுரப்பிகள் - ஹார்மோன்கள், செயல் மற்றும் குறைபாடுகள் – பின்னூட்ட செயல்பாடு, ஹார்மோன் செயல்பாட்டின் செயல்முறையின் சுருக்கம். **இனப்பெருக்க உடலியல்**: பருவமடைதல், இளமைப் பருவம், கர்ப்பம், பிரசவம், பாலூட்டுதல் மற்றும் பிறப்பு கட்டுப்பாடு.		
	Total	**60**	

Course Outcomes

Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Beabletoexplainhowthevariousorgansystemsarecoordinatedand controlled.	PO1
CO2	Beabletolistthefunctionsofvariousorgansinrelationtophysiologicalprocess.	PO1, PO2
CO3	be able todeveloptheideaofmultilevelcontrollingandfeedbackmechanisminrelationto various physiological functions.	PO4, PO6
CO4	Beabletounderstandthebasicphysiologicalprocessrelatedtoadaptation,metabolism and majorrequirements.	PO4, PO5, PO6
CO5	be able to correlate and understand human physiology.	PO3, PO8

Text Books
(Latest Editions)

1.	Agarwal R A., Anil K Srivastava., Kaushal Kumar.,1978. Animal Physiology and Biochemistry, S. Chand & Co. Ltd., New Delhi Publishing., 377 pp.
2.	Ambika Shanmugam, 2001. Fundamentals of Biochemistry for Medical students, Karthik Offset Printers, Chennai, 590pp
3.	Berry A.K.1998. A text book of Animal Physiology and Biochemistry. Emkay Publications, New Delhi, 320 pp.
4.	Parameswaran, Ananta krishnan and Ananta Subramanian, 1975. Outlines of Animal Physiology, S. Viswanathan (Printers & Publishers) Pvt. Ltd., 329 p p.
5.	Verma P.S., Tyagi B.S & Agarwal V.K., 2010. Animal Physiology, S. Chand & Co. Ltd., New Delhi Publishing., 417 pp.

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Guyton, A.C. and Hall, J.B., 2011. Text Book of Medical Physiology, 9th Edition, W.B. Sanders Company, Prism Books (Pvt.) Ltd., Bangalore., 1064 pp.
	Ganong, W.F., 2019. Review of Medical Physiology, McGraw Hill, New Delhi., 340 pp.
	Hill, W.R., Wyse, G.A and Anderson, M. 2016. Animal Physiology (4thedn). Sinauer

	Associates is an imprint of Oxford University Press; USA, 828 pp.
2.	Hoar, W.S. 1983. General and Comparative Physiology. Prentice Hall of India, New Delhi, 928 pp.
3.	Prosser C.L., 1985. Comparative Animal Physiology, Satish Book Enterprise, Agra - 282 003, 966 pp.
4.	Sarada Subrahmanyam, Madhavan Kutty, K., & Singh H.D., 2018. Text Book of Human Physiology, S. Chand & Co, New Delhi.
5.	Singh, H.R and Kumar, N. 2017. Animal physiology and biochemistry, Vishal publishing company, Jalandhar, 864 pp.
6.	Sreekumar, S. 2010. Basic physiology, PHI learning private ltd., New Delhi.210 pp
7.	Tortora G.J. & Derrickson B., 2016. Principles of Anatomy and Physiology, John Sons, Inc. 1232 pp.
	Wood, D.W., 1968. Principles of Animal Physiology, Edward Arnold Ltd, London., 342 pp.
Web Resources	
1.	https://microbenotes.com/category/biochemistry/
2.	https://www.stem.org.uk/resources/collection/3931/animal-physiology
3.	https://animalphys4e.sinauer.com
4.	https://nptel.ac.in/courses/102/104/102104042/
5.	https://biochem.oregonstate.edu

Methods of Evaluation

Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment

Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – V

Course Code CC10	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	ENVIRONMENTAL BIOLOGY	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To understand the structure and functions of the ecosystem.
CO2	To explain the relationship between biotic and abiotic factors in an ecosystem.
CO3	To know the causes and effects of climate change and habitat loss.
CO4	To bring awareness about the impact of socio-economic development on the environment and the solutions put forward by the government to reduce environmental damage.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Ecosystem** : Concept, Structure and function of an ecosystem- Producers, consumers and decomposers- Energy flow -Ecological succession-Food chains, food webs and ecological pyramids. Types of ecosystems: Forest, Grassland, Desert and Aquatic ecosystems (Pond, Ocean, Estuaries). அலகு 1: சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு : கருத்து - ஒரு சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாடு - உற்பத்தியாளர்கள், நுகர்வோர் மற்றும் சிதைப்பவர்கள் - சுற்றுச்சூழலில் ஆற்றல் ஓட்டம் - சுற்றுச்சூழல் மாற்றம் - உணவு சங்கிலிகள் , உணவுவலைகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பிரமிடுகள் . -சுற்றுச்சூழல் அமைப் பின் வகைகள் வன சுற்றுச்சூழல் -புல்வெளி சுற்றுச்சூழல் - பாலைவன சுற்றுச்சூழல் -நீர்வாழ் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் (குளம், கடல், முகத்துவாரங்கள்).	12	CO1
II	**Population and Biological Cycles:** Structure and distribution of population – Growth curves - Natality, Mortality -Density indices, Life study tables. Factors affecting population growth - Carrying capacity. Population regulation and human population control. Complete and incomplete biogeochemical cycles - Sedimentary cycle.	12	CO2

	அலகு 2: **இனத்தொகை மற்றும் உயிரியல் சுழற்சிகள் :** அமைப்பு மற்றும் பரவல் - வளர்ச்சி வளைவுகள் -பிறப்பு, இறப்பு - அடர்த்தி குறியீடுகள் , வாழ்க்கை ஆய்வு அட்டவணைகள் – இனத்தொகை வளர்ச்சியை பாதிக்கும் காரணிகள் - சுமக்கும் திறன் . மக்கள்தொகை மற்றும் மனித மக்கள்தொகை கட்டுப்பாடு. முழுமையான மற்றும் முழுமையற்ற உயிர்வேதியியல் சுழற்சிகள் - படிவ சுழற்சி.		
III	**Environmental Stresses and Management**: Global climatic pattern, global warming, atmospheric ozone, acid rain and nitrogen deposition. Uptake, biotransformation, elimination and accumulation of toxicants. Factors influencing bioaccumulation from food and trophic transfer. Pesticides and other chemical in agriculture, industry and hygiene and their disposal. Bio indicator and biomarkers of environmental health. Biodegradation and bioremediation of chemicals. அலகு 3: **சுற்றுச்சூழல் அழுத்தங்கள் மற்றும் மேலாண்மை** : உலகளாவிய காலநிலை அமைப்பு, புவி வெப்பமடைதல், வளிமண்டல ஓசோன் , அமில மழை மற்றும் நைட்ரஜன் படிவு. நச்சுப்பொருட்களை எடுத்துக்கொள்வது , உயிர் உருமாற்றம் செய்தல், நீக்குதல் மற்றும் குவித்தல் . உணவு மற்றும் வளிமண்டல அடுக்கு பரிமாற்றத்தில் இருந்து உயிர் குவிப்பை பாதிக்கும் காரணிகள். விவசாயம், தொழில் மற்றும் சுகாதாரம் மற்றும் அவற்றை அகற்றுவதில் பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் பிற இரசாயனங்கள் . உயிரியல் குறிகாட்டி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்தின் உயிரியல் குறிப்பான்கள். இரசாயனங்களின் உயிர்ச் சிதைவு மற்றும் உயிரியல் திருத்தம்.	12	CO3
IV	**Environmental Pollution**: Definition- cause, effects and control measures of: -Air pollution- Water pollution -Soil pollution -Marine pollution - Noise pollution - Thermal pollution -Nuclear hazards. அலகு 4: **சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு** : வரையறை- காரணம், விளைவுகள் மற்று ம் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் : காற்று மாசுபாடு - நீர் மாசுபாடு - மண் மாசுபாடு - கடல் மாசுபாடு - ஒலி மாசுபாடு - வெப்ப மாசுபாடு - அணுசக்தி அபாயங்கள்.	12	CO4
V	**Biodiversity Conservation**: Biodiversity crisis – habitat degradation, poaching of wildlife. - Socio economic and political causes of loss of biodiversity. – In-situ and ex-situ conservation of biodiversity - Hotspots of Biodiversity. Green peace movement -	12	CO5

	Chipko Movement - Role of government agencies: Central and State Pollution Control Boards - Ministry of Environment and Forests- National Biodiversity Authority. Awareness, Programme, NGOs, Natural Disaster Management, Legislations for environmental Protection, Bio villages – sustainable utilization and development, Environmental ethics. அலகு 5: பல்லுயிர் பாதுகாப்பு: பல்லுயிர் நெருக்கடி - வாழ்விட சீரழிவு, வனவிலங்குகளை வேட்டையாடுதல். - பல்லுயிர் இழப்புக்கான சமூக பொருளாதார மற்றும் அரசியல் காரணங்கள். – பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தின் இன்-சிட்டு (இயல்பு சூழல்) மற்றும் எக்ஸ்-சிட்டு (வெளிவட்ட சூழல்) பாதுகாப்பு - பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் முக்கிய இடங்கள். பசுமை அமைதி இயக்கம் - சிப்கோ இயக்கம் - அரசு நிறுவனங்களின் பங்கு: மத்திய மற்றும் மாநில மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியங்கள் - சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வன அமைச்சகம்- தேசிய பல்லுயிர் ஆணையம். விழிப்புணர்வு, திட்டம், தன்னார்வ தொண்டு நிறுவனங்கள், இயற்கை பேரிடர் மேலாண்மை, சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புக்கான சட்டங்கள், உயிர் கிராமங்கள் - நிலையான பயன்பாடு மற்றும் மேம்பாடு, சுற்றுச்சூழல் நெறிமுறைகள்.		
	Total	**60**	
Course Outcomes			
Course Outcomes	On completion of this course, students will;		
CO1	Understand the fundamental structure and functions of the ecosystem.	PO1	
CO2	Assess the inter-relationship between organisms and between biotic and abiotic factors in an ecosystem.	PO1, PO2	
CO3	Analyze the factors that cause pollution, climate change, loss of biodiversity and depletion of resources.	PO4, PO6	
CO4	Evaluate the impact of human population growth and socio-economic development on the structure and function of the ecosystem.	PO4, PO5, PO6	
CO5	Design plans to scientifically solve environmental problems using biological tools, technologies and government policies.	PO3, PO8	
Text Books (Latest Editions)			
1.	Matthew R. Fisher, 2018. Environmental Biology.Open Oregon Educational Resources. James Madison University.		
2.	Asthana, D.K. and Meera, A. 2009. A text book of environmental studies, S. Chand, New Delhi.		
3.	Sanyal, K. Kundu, M. and Rana, s. 2009. Ecology and environment, Books and allied, Kolkata.		
4.	Grant, W.E. and Swannack, T.M., 2008, Ecological Modelling, Blackwell.		

References Books **(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)**	
1.	Odum E.P.1983. Basic Ecology, Saunders, New York
2.	Wilkinson, D.M., 2007, Fundamental Processes in Ecology: An Earth system Approach, Oxford University Press, UK.
3.	Saha, T.K. 2010. Ecology and Environmental biology, Books and Allied, Kolkata.
Web Resources	
1.	https://bit.ly/2VYWOM5
2.	https://bit.ly/2VZQFiT
3.	https://bit.ly/3kqdXYA
4.	https://bit.ly/39rvvgt

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – V

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	ECO- PHYSIOLOGY LAB COURSE	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To demonstrate an understanding of core ecological principles, and define scientific principles and concepts as related to environmental studies and sustainability.
CO2	To understand the physiological processes that regulate body functions.
CO3	To strive to demonstrate the role of experimentation in developing our understanding of living animals.
CO4	To attain knowledge of important biomolecules such as carbohydrates, lipids, amino acids, proteins and enzymes.
CO5	Measure and interpret experimental data and demonstrate laboratory skills in animal physiology and ecology.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Estimation of Abiotic Factors**: Estimation of dissolved Oxygen, carbon-di-oxide, alkalinity, salinity, BOD, COD and Phosphates of water samples. Estimation of pH in water and soil samples.	12	CO1
II	**Detection of Biotic factors**: Study of micro arthropods of water and soil samples (Tullgren's funnel method and Ladell's Floating Method). Collection, isolation, identification and mounting of marine and freshwater plankton.Study of sandy shore fauna- Study of rocky shore fauna - Study of animal Association.	12	CO2
III	**Digestive Enzymes**: Ptyalin activity in relation to temperature and pH in human saliva. Ecological Methods: Estimation of oxygen consumption in fishes.	12	CO3
IV	**Qualitative Detection of Biomolecules**: Qualitative test of carbohydrates, proteins and lipids. Amino acid in haemolymph of any insect by chromatographic technique. Estimation of Haemoglobin, Blood grouping, total and differential	12	CO4

	counts RBC & WBC.		
V	**Spotters:** Analogous, Homologous, vestigial organs. **Field Work**: Visit to a local area to document environmental assets river/marine/forest/grassland/hill/mountain. Visit to a local polluted site- Urban/Rural/Industrial/Agricultural. Study of common plants, insects, birds. Study of simple ecosystems-pond, lake, river, marine,mangrove, hill slopes, etc.	12	CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	List and recall the basic equipment used in physiology and ecology lab and develop skill about quantitative determination of biomolecules and quantitative analysis of blood.	PO1
CO2	Demonstrate the instruments, discuss the clinical importance and its applications, and explain the principle of bioinstruments.	PO1, PO2
CO3	Understand and identify the chemical composition of major and minor nutrients and analyse Physio - chemical parameters that regulate metabolism.	PO4, PO6
CO4	Evaluate and Examine the various parameters of haematology and biochemistry and Identify the nitrogenous waste products of animals.	PO4, PO5, PO6
CO5	Summarise the effect of various physical and chemical factors on enzyme activity/. Compile the changes in various physiological parameters in man and other animals using various tools and techniques.	PO3, PO8

Text Books (Latest Editions)	
1.	Widmaier, E.P., Raff, H. and Strang, K.T. 2008. Vander's Human Physiology, XI Edition., McGraw Hill., 770 PP.
2.	Bishop, ML.,Fody, E.P., Schoeff, LE. 2010. Clinical Chemistry: Principles, Procedure, correlations. Wolters Kluwer, Inida, 298 PP.
3.	Burtis, C.A. and Ashwood, E.R. 2008. Tietztext book of Fundamentals of clinical chemistry and molecular diagnostics, Elsevier, Philadelphia.
4.	Tortora G.J.&Derrickson B.., 2016. Principles of Anatomy and Physiology, John Wiley and Sons, Inc. 1232 PP.
5.	Agarwal R A., Anil K Srivastava.,Kaushal Kumar.,1978. Animal Physiology and Biochemistry, S. Chand & Co. Ltd., New Delhi Publishing., 377 PP.
6.	Abhijit Dutta, 2009. Experimental biology: A Laboratory Science, Narosa, New Delhi.
7.	Michael, P, 1984. Ecological Methods for field visit and laboratory

	investigation. Tata McGraw Hill, New Delhi.
8.	APHA, 1992. Standard Methods for the examination of water and waste water, American Public Health association, Washington D.C.
References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)	
1.	Hoar, W.S. 1983. General and Comparative Physiology. Prentice Hall of India, New Delhi., 928 PP.
2.	Prosser C.L., 1985. Comparative Animal Physiology, Satish Book Enterprise, Agra - 282 003, 966 PP.
3.	Wood, D.W., 1968. Principles of Animal Physiology, Edward Arnold Ltd, London.,342 PP.
4.	Guyton, A.C. and Hall, J.B., 2011. Text Book of Medical Physiology, 9th Edition, W.B. Sanders Company, Prism Books (Pvt.) Ltd., Bangalore., 1064 PP.
5.	Wilson, J.A. 1984, Principles of Animal Physiology, Macmillan Publishing., 426 PP.
6.	Eugenia, 2008. Environmental Biotechnology and cleavers Bioprocesses, London.
7.	Ramesh, R & M, Anbu 1996. Chemical methods for environmental Analysis of water and sediment. Macmillan India Limited, Chennai.
Web Resources	
1.	https://bit.ly/3hNyeFN
2.	https://www.medicinenet.com/alp_test/article.htm
3.	https://vlab.amrita.edu/?sub=3&brch=63
4.	https://www.asbmb.org/education/online-teaching/online-lab-work
5.	https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/687
	https://bit.ly/3lO29yP

Methods of Evaluation

Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment

Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – V

WILDLIFE CONSERVATION AND MANAGEMENT

Learning Objectives

1. To understand and discuss the importance of wildlife, its values, modern concepts in wildlife management, and relevant conservation policies.
2. To assess and instillstrong foundations on wildlife policies and be familiar with a variety of laws and regulations.
3. To analyse and design appropriate approaches to turn conflict into tolerance and coexistence, with an emphasis on the human dimensions of human-wildlife interactions.
4. To evaluate and integrate all the related areas like Fundamentals in Ecology, Forestry, Natural Resource Conservation approachesand develop the role PVA models for protection of Endangered species.
5. To explain the advanced scientific basis for wildlife management and discuss National and International Efforts for successful wildlife conservation.

Unit I :Biodiversity Extinction and Conservation Approaches :

Biodiversity: Types, status of biodiversity, Endangered, Extinct and Exotic. Red data Book. Perspectives and Expressions. Identification and prioritization of Ecologically sensitive area (ESA). Coarse filter and fine filter approaches. Regional and National approaches for biodiversity conservation.

அலகு 1: பல்லுயிர் அழிவு மற்றும் பாதுகாப்பு அணுகுமுறைகள்:

பல்லுயிர்: வகைகள், பல்லுயிர் நிலை, அழிவின் நிலையில் உள்ள, அழிந்துபோன மற்றும் அயல்நாட்டு உயிரினங்கள். சிவப்பு தரவு புத்தகம். முன்னோக்குகள் மற்றும் வெளிப்பாடுகள். சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் பகுதியின் (ESA) அடையாளம் மற்றும் முன்னுரிமை. வடிகட்டி அணுகுமுறைகள். பல்லுயிர் பாதுகாப்பிற்கான பிராந்திய மற்றும் தேசிய அணுகுமுறைகள்.

Unit II: Theory and Analysis of Conservation of Populations :

Population, community, structure - Environmental, Demographic, spatial and genetic stochasticity.Population viability analysis-conceptual foundation, uses of PVA models. Management Decisions for small populations using PVA models. Minimum viable populations & recovery strategies for threatened and critically endangered species.

அலகு 2: மக்கள்தொகைப் பாதுகாப்பின் கோட்பாடு மற்றும் பகுப்பாய்வு:

இனத்தொகை, சமூகம், கட்டமைப்பு - சுற்றுச்சூழல், புள்ளிவிவர ஆய்வு, இடஞ்சார்ந்த மற்றும் மரபணு சீரற்ற தன்மை. இனத்தொகை நம்பகத்தன்மை பகுப்பாய்வு-கருத்து அடித்தளம், PVA மாதிரிகளின் பயன்பாடுகள். PVA மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி சிறிய இனங்களுக்கான மேலாண்மை முடிவுகள். குறைந்தபட்ச சாத்தியமான இனத்தொகை மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான மற்றும் ஆபத்தான உயிரினங்களுக்கான மீட்பு உத்திகள்.

Unit III: National and International Efforts for Conservation :

International agreements for conserving marine life, Convention on wetlands of International Importance (Ramsar convention), Conservation of Natural Resources.Overview of conservation of Forest &Grassland resources. CITES, IUCN, CBD National Forest Policy, 1988, National Wildlife Action Plan 2017-2031, Wildlife Protection Act 1972, National and State Biodiversity Action Plans.

அலகு 3: பாதுகாப்பிற்கான தேசிய மற்றும் சர்வதேச முயற்சிகள்:

கடல்வாழ் உயிரினங்களைப் பாதுகாப்பதற்கான சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள், சர்வதேச முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஈரநிலங்கள் தொடர்பான மாநாடு (ராம்சர் மாநாடு), இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல். காடு மற்றும் புல்வெளி வளங்களைப் பாதுகாப்பது பற்றிய கண்ணோட்டம். CITES, IUCN, CBD தேசிய வனக் பாலிசி, 1988, தேசிய வனவிலங்கு செயல் திட்டம் 2017-2031, வனவிலங்கு பாதுகாப்பு சட்டம் 1972, தேசிய மற்றும் மாநில பல்லுயிர் செயல் திட்டங்கள்.

Unit IV: Wildlife in India: Biological diversity of India, Wildlife wealth of India & threatened wildlife, Reasons for wildlife depletion in India, loss of habitats. Wildlife conservation approaches and limitations. Wildlife Habitat: Characteristic, Fauna and Adaptation with special reference to Tropical forest. Protected Area concept: National Parks, Sanctuaries, Biosphere Reserves, Tiger reserves, Elephant reserves, cores and Buffers, Nodes and corridors. Community Reserve and conservation Reserves.

அலகு4: **இந்தியாவில் வனவிலங்குகள்**: இந்தியாவின் உயிரியல் பன்முகத்தன்மை, இந்தியாவின் வனவிலங்குளின் வளம் & அச்சுறுத்தப்பட்ட வனவிலங்குகள், இந்தியாவில் வனவிலங்குகள் குறைந்து வருவதற்கான காரணங்கள், வாழ்விடங்களின் இழப்பு. வனவிலங்கு பாதுகாப்பு அணுகு முறைகள் மற்றும் வரம்புகள். வனவிலங்கு வாழ்விடம்: வெப்பமண்டல காடுகளில் விலங்கினங்களின் சிறப்பியல்பு மற்றும் தகவமைப்பு.
பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி கருத்து: தேசிய பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள், உயிர்க்கோள காப்பகங்கள், புலிகள் காப்பகங்கள், யானை காப்பகங்கள், உள்வட்ட மற்றும் வெளிவட்ட பாதுகாப்பு, வனவிலங்கு முனைகள் மற்றும் வாழ்விட வழித்தடங்கள். சமூக மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட இடங்கள்.

Unit V: Management of Wildlife: Distribution, status. Habitat utilization pattern, threats to survival of Slender Loris, Musk deer, Great Indian Bustard, Olive Ridley turtle, hunting-types. Wildlife Trade & legislation, Assessment, documentation, Prevention of trade, Wild life laws and ethics.

அலகு**5:** வனவிலங்கு மேலாண்மை: பரவல், நிலை. வசிப்பிட பயன்பாட்டு முறை, தேவாங்கு, கஸ்தூரி மான், கிரேட் இந்தியன் பஸ்டர்ட், ஆலிவ் ரிட்லி ஆமை, வேட்டையாடும் வகைகளின் உயிர்வாழ்வதற்கான அச்சுறுத்தல்கள். வனவிலங்கு வர்த்தகம் மற்றும் சட்டம், மதிப்பீடு, ஆவணப்படுத்தல், வர்த்தகம் தடுப்பு, வனவிலங்கு சட்டங்கள் மற்றும் நெறிமுறைகள்.

Text Books:

1. Robinson W L and Eric G Bolen, 1984. Wildlife Ecology and Management, Maxmillan Publishing Company, New York, p 478.
2. Aaron, N.M.1973 Wildlife ecology, W.H. Freeman Co. San Francisco, U.S.A.
3. Dasmann R F, 1964. Wildlife Biology, John Wiley & Sons, New York, p 231.
4. Justice Kuldip Singh 1998. Handbook of Environment, Forest and Wildlife Protection Laws in India, Natraj Publishers, Dehradun.
5. Hosetti, B.B. 1997 Concepts in Wildlife Management, Daya Publishing House, Delhi.

6. Sutherland, W.J 2000. The conservation handbook: Research, Management and Policy. Blackwell Science.
7. Caughley.G and Sinclaire, A.R.E 1994 Wildlife ecology and management. Blackwell Science.
8. Woodroffe R, Thirgood, S. and Rabinowitz A. 2005.People and Wildlife, Conflict or Co exsistence? Cambridge University.
9. Sinha, P.C. 1998. Wildlife and Forest Conservation, Anmol Publishing Pvt. Ltd., New Delhi.
10. Singh, S.K, 2005. Text Book of Wildlife Management. IBDC, Lucknow.

Suggested Readings

1. Gilas R H Jr.(ed.), 1984. Wildlife Management Techniques, 3rd ed. The Wildlife Society, Washington D.C., Nataraj Publishers, Dehra Dun, p 547.
2. Rodgers W A, 1991. Techniques for Wildlife Census in India - A Field Manual: Technical Manual - T M - 2. WII.
3. Saharia V B, 1982. Wildlife of India, Natraj Publishers, Dehra Dun.
4. Goutam Kumar Saha and SubhenduMazumdar, 2017. Wildlife Biology: An Indian Prospective, PHI Publisher, Delhi.
5. Katwal/Banerjee, 2002. Biodiversity conservation in managed and protected areas, Agrobios, India.
6. Gopal, Rajesh,1992. Fundamentals of Wildlife Management, Justice Home, Allahabad, India.
7. Sharma, B.D, 1999. Indian Wildlife Resources Ecology and Development, Daya Publishing House, Delhi.
8. Stephen, H.B. and V.B. Saharia,1995. Wildlife research and management. Asian and American Approaches, Oxford University Press, Delhi.
9. Negi, S.S. 1993. Biodiversity and its conservation in India, Indus Publishing Co., New Delhi.
10. Moulton, M. P. & J. Sanderson, 1997. Wildlife Issues in a Changing World. St. Lucie Press.

Web resources

1. https://bit.ly/39oPj44
2. https://bit.ly/3lHdEYJ
3. https://bit.ly/3CwBCfY
4. https://bit.ly/3EDYr3a
5. https://bit.ly/3tVtG4U

Course outcomes (COs)

1. To understand and recall the importance of wildlife, extinction and Conservation Approaches of wildlife.
2. To integrate and assess the National, international approaches for biodiversity conservation.
3. To analyse and differentiate threats to wildlife, various action plans, conservation strategies on wildlife of India to turn conflict into tolerance and coexistence.
4. To explain the role PVA models, Wildlife conservation approaches, and limitations.
5. To construct and simulate National and International strategies for Conservation, Wild life laws and ethics.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

Department of ZOOLOGY

SEMESTER – V

BIOCOMPOSTING FOR ENTREPRENEURSHIP

Learning Objectives:

- To highlight the importance of Biocomposting for entrepreneurship in waste management.
- To enable students for setting up Biocompost units and bins for waste reduction.

Course outcomes:

- The students will gain knowledge about the process of Biocomposting.
- Students will be able to demonstrate Biocomposting techniques for various end applications like solid waste management, industrial waste recycling using sugarcane bagasse, etc.
- To gain knowledge about the economic cost of establishing small Biocompost units as a cottage industry.

Unit – I

Biocomposting – Definition, types and ecological importance.

அலகு 1:

உயிர் உரமாக்கல் - வரையறை, வகைகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவம்

Unit – II

Types of Biocomposting technology – Field pits, ground heaps, tank, large-scale, batch and continuous methods.

அலகு 2:

உயிர் உரம் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பத்தின் வகைகள் – குழி முறை, தரை குவியல்கள், தொட்டி, அதிக அளவில் தயாரிக்கும் முறை. தொகுதி மற்றும் தொடர்ச்சியான முறைகள்.

Unit – III

Preparation of Biocompost pit and bed using different amendments.

அலகு 3:

வெவ்வேறு முறைகளை பயன்படுத்தி உயிர் உரத்தை குழி மற்று ம் படுக்கை முறையில் தயாரித்தல்.

Unit – IV

Applications of Biocompost in soil fertility maintenance, promotion of plant growth, value added products, waste reduction, etc.

அலகு 4:

மண் வளத்தை பராமரித்தல், தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவித்தல், மதிப்பு கூட்டப்பட்ட பொருட்கள், கழிவுகளை குறைத்தல் போன்றவற்றில் உயிர் உரத்தின் பயன்பாடுகள்.

Unit – V

Economics of establishment of a small biocompost unit – project report proposal for Self Help Group (Income and employment generation).

அலகு 5:

சிறிய உயிர் உர அலகு நிறுவுதல் - பொருளாதாரம் - சுய உதவி குழு (வருமானம் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்) திட்ட அறிக்கை முன்மொழிவு.

References

Bikas R. Pati& Santi M. Mandal (2016). Recent trends in composting technology.

Van der Wurff, A.W.G., Fuchs, J.G., Raviv, M., Termorshuizen, A.J. (Editors) 2016. Handbook for Composting and Compost Use in Organic Horticulture. BioGreenhouse COST Action FA 1105, www.biogreenhouse.org.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2023-2024 onwards)

Naan Mudhalvan / Skill enhancement Course SEC – VI

SEMESTER – V - FRESHWATER PISCICULTURE

நன்னீர் மீன் வளர்ப்பு

Subject Code:	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 5

Objectives: *To enrich the knowledge about the culture of cultivable species of ichthyo fauna in freshwater habitat.*

நோக்கம்: நன்னீரில் வாழும் வளர்ப்பு மீன்இனங்களை பற்றியும் வளர்ப்பு முறையினை பற்றியும் அறிதல்.

Unit I: **POND CONSTRUCTION:** Scope of fish culture- - Site selection- Construction of fish farm - Preparation of fish farm -Ploughing, Liming, Irrigation, Fertilizer - Categories of fish ponds - Water quality management - Weed control - Predator control – Stocking – Feed – Feeding – Harvesting - Marketing.

அலகு I: மீன்வளர்ப்பியல்நோக்கங்கள்:மீன்வளர்ப்பின்நோக்கங்கள்மீன்குளங்களின்வகைகள்நாற்றங்கால்குளம்,வளர்ப்புக்குளம், இருப்புக்குளம், இனப்பெருக்கக்குளம்– இடம்தேர்வுசெய்தல்- மீன்வளர்ப்புக்குளங்களின்கட்டமைப்பு–கறைகள்அமைத்தல் - (குளக்கரை) - அணை -மதகு–மீன்பண்ணைதயார்செய்தல் - உழுதல்– சுண்ணாம்புஇடுதல்–நீர்மேலாண்மை–நீர்புகும்வழி–நீர்வடிகால்வழி– நீரனைகள்மற்றும் அவற்றைக்கட்டுப்படுத்தும்முறைகள் – கொன்றுண்ணும் உயிரிகளை கட்டுப்படுத்துதல் இளம்குஞ்சுகளைகுளங்களில்இருப்படர்த்தி - செய்தல் - உணவு–இயற்கைஉணவு–துணைஉணவு (அ) மேல்உணவு– செயற்கைஉணவுப்பொருட்கள்–வளர்ப்புமீனின்உணவு– உட்கொள்ளும்முறைகள், மீன்அறுவடைபோக்குவரத்துமற்றும்அங்காடிமுறைகள்.

Unit II: **CULTIVABLE FISHES:** Selection criteria of cultivable organisms – **Indian major carps** -Catla, Rohu, Mrigal - **Exotic carps** -Common carp, Silver carp, Grass carp - **Air breathing fishes** -Catfish, Ophiocephalus, Tilapia - **Ornamental fishes -**Gold fish, Guppy, Fighter and Angel.

அலகு II: வளர்ப்புக்குரியமீன்கள் :வளர்ப்புக்குரியமீன்களைத்தேர்வுசெய்யஉதவும்காரணிகள் இந்தியப்பெருங்கெண்டைகள் :கட்லா மீன், ரோகுமீண், மிர்கால்கெண்டை.- வெளிநாட்டுக்கெண்டைமீன்கள் : சாதாக்கெண்டை,வெள்ளிக்கெண்டை,புல்கெண்டை, வெளிக்காற்றைசுவாசிக்கும்மீன்கள் : கெழுத்திமீன், விரால்மீன், திலோப்பியா, அலங்காரமீன்கள் : பொன்மீன், கப்பிமீன், தேவதைமீன், சண்டையிடும்மீன்.

Unit III: **AQUACULTURE - CULTURE SYSTEMS - CULTURE PRACTICES: Freshwater aquaculture -** Pond culture, Riverine culture, Dam culture, Lake culture, Cold water fish culture- Types of culture systems -Extensive, Intensive and Semi intensive –Culture practices in India -Cage culture, Pen culture, Monoculture, Monosex culture, Poly culture and Integrated fish farming - Fishing crafts and gears.

அலகு III: மீன்களைக்குளத்தில்வளர்க்கும்முறைகள்: நன்னீரில்மீன்வளர்ப்பு :

குளவளர்ப்புவகைகள், - நாற்றங்கால்குளம், வளர்ப்புக்குளம் - இருப்புக் குளம் -

இனப்பெருக்கக்குளம், ஆற்றுநீரில்மீன்வளர்ப்பு – அணைக்கட்டுகளில்மீன்வளர்ப்பு–ஏரியில்மீன்வளர்ப்பு–குளிர்நீரில்மீன்வளர்ப்பு– நீர்உயிரிவளர்ப்பின்வகைகள் : விரிவானமுறை-அரைச்செறிவுமுறை -செறிவுமுறை–கூண்டுமீன்வளர்ப்பு–தட்டியினுள்மீன்வளர்த்தல்–ஓர்இனமீன்வளர்ப்பு–ஒருபால்மீன்வளர்ப்பு–கூட்டுமீன்வளர்ப்பு (அ) கலப்புமீன்வளர்ப்பு.

Unit IV: **INDUCED BREEDING:** Principle of Hypophysation - Collection of pituitary gland. Preparation of pituitary extract. Selection of breeders. Injection of pituitary extract. Breeding. Hatching - Mechanism of pituitary hormone action - Advantages of hypophysation – Government agencies in aquaculture - FFDA, FTC, CIFA, CIFRI.

அலகு IV:

மீன்வளர்ப்பில்தூண்டல்இனப்பெருக்கம் : இனப்பெருக்கத்தைத்தூண்டும்முறை–தூண்டல்இனப்பெருக்கத்தொழில்நுட்பம்– தத்துவம்– பிட்யூட்டரிசாறுதயாரித்தல்-முதிர்ந்த இனப்பெருக்கமீன்களைத்தேர்வுசெய்தல் -பிட்யூட்டரிசாற்றைஇனப்பெருக்கமீன்களில்ஊசிமூலம்செலுத்துதல்–முட்டையிடுதல்–முட்டையிடுதலைத்தூண்டும்காரணிகள்–ஹாப்பா(அ)துணித்தொட்டி- தூண்டல்முறைஇனப்பெருக்கத்தின்பயன்கள்–நீர்வாழ்உயிரிவளர்ப்பில்நடுவண்அரசின்பங்களிப்பு - FFDA, FTC, CIFA, CIFRI .

Unit V: **FISH DISEASES:** Protozoan disease (White spot) - Fungal disease (Gill rot) - Bacterial disease (Erythroderma) - Viral disease (Epizootic Ulcerative Syndrome) - Causative agents, Symptoms, Diagnosis and control measures.

அலகு V: மீன்களுக்குஏற்படும்நோய்களும்அதற்கானகாரணங்களும்:புரோட்டோசோவாநோய்கள் -வெண்புள்ளிநோய்–நீலச்சீழ்நோய். பூஞ்சைநோய்– செவுள்அழுகல்நோய்-சாப்ரோலெக்னீயாசிஸ். பாக்டீரியாநோய்– எரித்ரோடெர்மா–நீர்க்கோர்வைநோய். வைரஸ்நோய்– எபிஜீட்டிக்அல்சர்ஏட்டிவ்குறைபாடு -வைரஸ்கீமோரெஜிக்செப்டிசீமியாமற்றும்நோய்க்காரணிகள்–அதன்அறிகுறிகள், நோய்கண்டறிதல், நோய்த்தடுப்புமுறைகள்.

References:

1. Rath, R.K., 1993. Freshwater Aquaculture. Scientific Publishers.
2. Santhanam. R., Sukumaran. N and P.Natarajan. 1990. A Manual of Freshwater Aquaculture IBH Publishing Company, New Delhi.
3. Vankhede, G.N. and S.V. Deshmukh. 2012. Freshwater fish culture (Development and Management). Sarup& Sons, New Delhi.
4. Arumugam. N., 2009. Aquaculture. Saras Publications, Nagercoil.
5. Srinivasalu Reddy, M and K.R.S. SambasivaRao. 2004. A Textbook of Aquaculture. Discovery Publishing House.
6. Vankhede, G.N. and S.V. Deshmukh. 2012. Freshwater fish culture (Development and Management). Sarup& Sons, New Delhi.

பார்வை:

1. ரெங்கநாதன். இரா. 2008. மீனினஉயிரியல்மற்றும்நீரினைவளர்ப்பு. சாரதாபதிப்பகம், சென்னை.
2. சுவாமிநாதன்.எஸ். 2008. நீர்உயிரிவளர்ப்பியல். நித்யாஸ்பிரிண்டர்ஸ் ,சென்னை.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – V

Naan Mudhalvan

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – VI

GENDER STUDIES

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM

Department of ZOOLOGY
SEMESTER – VI

Course Code CC1	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	DEVELOPMENTAL BIOLOGY	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To create an awarenessto the students about the theories, concepts and basics of Developmental Biology.
CO2	To provide students about the idea of sex cells, fertilization, cleavage, differentiation and development of organs.
CO3	To make an awareness of the induction, organizers and development of extra embryonic structures.
CO4	To provide adequate explanation to students about the late embryonic developments and post embryonic development and ageing
CO5	To give an idea about teratogenesis, in-vitro fertilization, stem cells and amniocentesis to the students

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Gametogenesis & Fertilization** Basic concepts of developmental biology. Structure & types of Spermatozoa, Mammalian egg - Egg membranes. Types of egg – Spermatogenesis - Oogenesis. Fertilization and its types – mechanism, theories and significance. Parthenogenesis. அலகு 1: இனச்செல் உருவாக்கும் & கருத்தரித்தல் கருவியலின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் . விந்தணுவின் அமைப்பு மற்றும் வகைகள் , பாலூட்டி முட்டை - முட்டை சவ்வுகள். முட்டை வகைகள் - விந்தணு உரு வாக்கம்- அண்டசெல் உருவாக்கம் . கருத்தரித்தல் மற்றும் அதன் வகைகள் - நெறிமுறை கோட்பாடுகள் மற்றும் முக்கியத்துவம் . கருவுறா இனப்பெருக்கம்.	12	CO1
II	**Blastulation& Gastrulation** Cleavage - Planes and Patterns, Factors controlling cleavage - Fate map and its construction. Blastulation – types of blastula. Morphogenetic movements - Gastrulation of frog & chick. இரு அடுக்கு & மூவடுக்கு கருக்கோளமாக்கம்: பிளவி பெருகல்- தளங்கள் மற்றும் முறைகள் பிளவிபெருகலை கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் - விதி வரைபடம் மற்றும் அதன் கட்ட மைப்பு, கருக்கோளம் மற்றும் கருக்கோள வகைகள், உருத்தோற்ற இயக்கங்கள் - தவளை மற்றும் கோழியின் மூவடுக்கு கருக்கோளமாக்கம்.	12	CO2

III	**Organogenesis** Development of Brain, Eye and Heart in frog. Development of Nervous system in chick. Foetal membranes in chick.Development of Pro, Meso, Metanephric kidneys. Placentation in Mammals. உறுப்பு உருவாக்கம் தவளையில் மூளை, கண் மற்றும் இதயத்தின் வளர்ச்சி. கோழியின் நரம்பு மண்டலத்தின் வளர்ச்சி. கோழியில் உள்ள கரு சவ்வுகள். புரோ, மீசோ, மெட்டாநெஃப்ரிக் சிறுநீரகங்களின் வளர்ச்சி. பாலூட்டிகளில் தாய்- சேய் இணைப்பு திசு.	12	CO3
IV	**Applied Embryology** Organizer concept –Structure – mechanism of induction and competence. Nuclear transplantation - teratogenesis – Regeneration: types - events and factors. Embryonic stem cells & significance. Methods to culture of embryo. அலகு4: **பயன்பாட்டு கருவியல்** கருவியலாளர்களின் கருத்து - அமைப்பு - தூண்டல் மற்றும் திறனுக்கான வழிமுறை . உட்கரு ம றுபதிப்பு - டெரடோஜெனிசிஸ் - மீளுருவாக்கம்: வகைகள் - நிகழ்வுகள் மற்றும் காரணிகள் . கரு மூல (ஸ்டெம்) செல்கள் மற்றும் முக்கியத்துவம் . கரு வளர்ப்பு முறைகள்.	12	CO4
V	**Human embryology** Reproductive organs, Menstrual cycle and menopause - Pregnancy – trimesters – development. *Erythroblastosis foetalis* -Twins – types. Infertility – causes - Test tube baby and Assisted Reproductive Technology – Embryo transfer – Amniocentesis. **அலகு 5:** மனித கருவியல் இனப்பெருக்க உறுப்புகள், மாதவிடாய் சுழற்சி மற்றும் மாதவிடாய் நிறுத்தல்- கர்ப்பம் - மூன்று மும்மாத காலங்கள் - வளர்ச்சி. எரித்ரோ பிளாஸ்டோசிஸ் ஃபீட்டாலிஸ் -இரட்டைய ர்கள் - வகைகள். கருவுறாமை - காரணங்கள் - சோதனைக் குழாய் குழந்தை மற்றும் துணை இனப்பெருக்க தொழில்நுட்பம் - கரு பரிமாற்றம் – அம்னியோசென்டெசிஸ்.	12	CO5
		60	

Course Outcomes		
CO1	To describe and illustrate the significance of cellular processes in embryonic development.	PO1
CO2	To relate the factors that contribute to the developmental process, construct fate maps and illustrate the steps in morphogenesis and organogenesis.	PO1, PO2
CO3	To correlate the involvement of specific cell types in the formation of specific organs and explain the importance of morphogens.	PO4, PO6
CO4	To distinguish between the different types of developmental mechanisms in various organisms and appraise the species-based differences in development.	PO4, PO5, PO6
CO5	To justify and validate the role of environment and genetics in influencing embryonic development	PO3, PO8

Text Books (Latest Editions)	
1.	Lewis Wolpert 2007. Principles of development, 3rd edition, Oxford University Press, New Delhi, India
2.	Subramoniam, T. 2003. Developmental Biology, Narosa Publishing House, New Delhi, India.
3.	Verma, P.S., Agarwal, V. K.2010.Chordate Embryology: Developmental Biology, S. Chand & Company, New Delhi., India.

References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)	
1.	Gilbert S.F. 2010. Developmental Biology, Sinauer Associates, Massachusetts, USA.
2.	Balinsky, B.I. 1970. Introduction to Embryology, Philadelphia & London, UK.
3.	Berril, N.J.1971. Developmental Biology, McGraw Hill, New York, USA.
4.	Russ Hodge 2010. Developmental Biology, Facts on File, Inc., New York, USA.
5.	Carlson, Bruce, M. 2009. Human embryology and Developmental Biology, Elsevier, Philadelphia, USA

Web Resources	
1.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10052/
2.	https://www.cdc.gov/ncbddd/developmentaldisabilities/facts.html
3.	https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dvdy.20468
4.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5293490/

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks

	Total	100 Marks
Methods of Assessment		
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions	
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview	
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain	
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge	
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons	
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations	

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1) B N

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – VI

Course Code CC14	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	ANIMAL BIOTECHNOLOGY	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To impart the skills required to explain the protocols for genetically manipulating cells and produce transgenic animals.
CO2	To encourage the use of the apt molecular techniques to evaluate and analyze animal traits and diseases at the genomic level and employ methods for easy taxonomical identification and classification for biodiversity and environmental studies.
CO3	To study methods of transgenesis and to consider their use in improving animal husbandry and animal health.
CO4	To motivate students to review the ethics and speculate on the environmental implications of animal biotechnological methods

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Fundamentals of Biotechnology**: Animal cell culture: Basic requirements and techniques of cell culture, natural and synthetic culture media, primary culture and cell lines; Stem cells: types, culture and applications; **r-DNA technology**: Enzymes; Vectors – pBR322, Phage lambda, Cosmid, HAC, BAC, YAC; Host cells; Gene cloning: steps in cloning, selection of clones – chromogenic substrate, antibiotics. **அலகு: 1** உயிர் தொழில்நுட்பவியலின் அடிப்படைகள் : விலங்கு செல் வளர்ப்பு : செல் வளர்ப்பின் அடிப்படை தேவைகள் மற்றும் நுட்பங்கள் , இயற்கை மற்றும் செயற்கை வளர்ப்பு ஊடகம் , முதல் நிலை வளர்ப்பு மற்றும் செல் வரிசை; ஸ்டெம் செல்: வகைகள், வளர்ப்பு மற்றும் பயன்பாடுகள் ; மறு இணைவு டிஎன்ஏ தொழில்நுட்பம்: நொதிகள்; கடத்திகள் - pBR322, பேஜ் லாம்டா , காஸ்மிட். மனிதன் செயற்கை குரோமோசோம்கள் , பாக்டீரியா செயற்கை	12	CO1

	குரோமோசோம்கள், ஈஸ்ட் செயற்கை குரோமோசோம்கள்; விருந்தோம்பி செல்கள் : ஜீன் நகலாக்கம், நகலாகத்தின் படி நிலைகள் , குளோனிங்கை தேர்ந்தெடுத்தல்- குரோமோஜெனிக் அடிதளம், உயிர் எதிர்ப்பிகள்.		
II	**Techniques in Animal Biotechnology**: Isolation and purification: DNA and mRNA; Blotting techniques: Methods of different types of blotting; DNA sequencing: Sanger method, DNA chips, microarray, genome wide analysis (GWAS), next generation sequencing; PCR: principle, types and application; cDNA library: screening with probes; Site directed mutagenesis: principle and application; Gene transfer in animal cells: transfection, liposomal, electroporation, biolistic, direct DNA injection. **அலகு: 2** விலங்கு உயிர் தொழில்நுட்பத்தில் நுட்பங்கள் : தனிமைப்படுத்தல் மற்றும் தூய்மைப்படுத்துதல்: டிஎன்ஏ மற்றும் எம்ஆர்என்ஏ; பிளாட்டிங் நுட்பங்கள்: பல்வேறு வகையான பிளாட்டிங் முறைகள்; டிஎன்ஏ வரிசைமுறை: சாங்கர் முறை , டிஎன்ஏ சிப்புகள், நுண்வரிசை; (PCR) பாலிமரேஸ் தொடர் வினை: தத்துவம், வகைகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் ; மரபணு நூலகம்: தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் புரோபுகள் , குறி இலக்கு திடீர் மாற்றம் : தத்துவம் மற்றும் பயன்பாடுகள்; விலங்கு செல்களில் மரபணு பரிமாற்றம் செய்தல் : இடமாற்றம், லிபோசோமல், மின்னேற்றம் எலக்ட்ரோபோரேஷன், உயிரியல் சார்ந்த, நேரடி டிஎன்ஏ உட்செலுத்துதல்.	12	CO2
III	**Transgenic Animal Technology**: Transgenesis: Concept, transgenes, transgenic animal models - knock out mice; Somatic neuclear transfer – sheep; Applications of transgenesis: Molecular farming, Transgenic fishes, transgenic live stocks and animals as bioreactors. **அலகு: 3** மரபணு மாற்றமடைந்த விலங்கு தொழில்நுட்பவியல்: மரபணு மாற்றம், கருத்து, டிரான்ஸ்ஜென்ஸ், ஜீன் மாற்றமடைந்த விலங்கு மாதிரிகள் - நாக் அவுட் எலிகள் , சோமாடிக் நியூக்ளியர் பரிமாற்றம் - செம்மறி ஆடுகள் ; மரபணுமாற்றத்தின் பயன்பாடுகள் : மூலக்கூறு விவசாயம். மரபணு மாற்றப்பட்ட மீன்கள் , மரபணு மாற்றப்பட்ட கால்நடை கள் மற்றும் விலங்குகள் உயிரி உலை.	12	CO3
IV	**Animal Biotech and Health Care**: Medical	12	CO4

	biotechnology: Monoclonal antibodies, recombinant vaccines –hepatitis B, hormones – insulin. DNA diagnostic systems: tuberculosis, AIDS, genetic diseases; Gene therapy: *Ex-vivo* and *in-vivo*, role in cancer treatment; CRISPR gene editing. Molecular markers: RFLP, RAPD, DNA fingerprinting and application. **அலகு: 4** விலங்கு உயிர் தொழிற்நுட்பம் மற்றும் ஆரோக்கிய பராமரிப்பு: மருத்துவ உயிர் தொழிற்நுட்பவியல்: மோனோக்ளோனல் ஆன்டிபாடிகள், மறு இணைவு தடுப்பூசிகள் - ஹெபடைடிஸ் பி , ஹார்மோன்கள், இன்சுலின். டிஎன்ஏ கண்டறியும் அமைப்புகள் : காசநோய், எய்ட்ஸ், மரபணு நோய்கள் ; மரபணு சிகிச்சை: உயிரினத்திற்கு வெளியே மற்றும் உள்ளே சோதனை செய்தல் *(Ex vivo மற்றும் in vivo),* புற்றுநோய் சிகிச்சையில் பங்கு; மரபணு திருத்தம் . மூலக்கூறு குறியீடு: RFLP, RAPD, டிஎன்ஏ கைரேகை பதிவு மற்றும் பயன்பாடுகள்.		
V	**Applications and Ethics:** Significance of Human genome project: Mapping of human genome, applications, ethics; **Industrial biotechnology**: Bioreactors - Basic concepts of fermentation, bioreactor design, production of ethanol and streptomycin; Ethics: Socio ethical problem, recent trends in animal biotechnology, ethical implications. அலகு: 5 பயன்பாடுகள் மற்றும் நெறிமுறைகள்: மனித மரபணு திட்டத்தின் முக்கியத்துவம்: மனித மரபணுவின் வரைபடம், பயன்பாடுகள், நெறிமுறைகள்; தொழில்துறை உயிரி தொழில்நுட்பம்: உயிரியக்கவியல் - நொதித்தல், உயிரியக்க வடிவமைப்பு, எத்தனால் மற்றும் ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் உற்பத்தி ஆகியவற்றின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள்; நெறிமுறைகள்: சமூக நெறிமுறை சிக்கல், விலங்கு உயிரி தொழில்நுட்பத்தின் சமீபத்திய போக்குகள், நெறிமுறை தாக்கங்கள்.	12	CO5
	Total	**60**	
Course Outcomes			
Course Outcomes	On completion of this course, students will;		
CO1	To describe the methodologies for handling animal cells based on their diverse characteristics and identify the correct biotechnological tools to obtain the desired products from the cells.	PO1	
CO2	To develop and explain the protocols for genetically manipulating cells and produce transgenic animals	PO1, PO2	
CO3	To select the apt molecular techniques to evaluate and	PO4, PO6	

	analyze animal traits and diseases at the genomic level and devise methods for easy taxonomical identification and classification for biodiversity and environmental studies.	
CO4	To choose the correct methods of transgenesis and to consider their use in improving animal husbandry nationally and globally	PO4, PO5, PO6
CO5	To speculate on the environmental implications of animal biotechnological methods and design responsible, ethical solutions to livestock production and health issues.	PO3, PO8

Text Books
(Latest Editions)

1.	Singh B. D., 2015. Biotechnology: Expanding horizon, Kalyani publishers.
2.	Sasidhara, R., 2015. Animal biotechnology, MJP publishers.
3.	Dubey R. C., 2014. A text Book of Biotechnology, S. Chand & Co Ltd, Ram Nagar, New Delhi.
4.	Dubey S. K., Bandana Ghosh, 2012. Fish biotechnology, Wisdom Press.
5.	Dubey R.C., 2014. Advanced Biotechnology, S. Chand Publication.
6.	Ruby, R.C., 2012. A text book of biotechnology, S. Chand Company, New Delhi.
7.	Sambamurthy K., Ashutosh Kar., 2009. Pharmaceutical Biotechnology, New Age International (P) Ltd.
8.	Ramdoss P.,2009. AnimalBiotechnology- Recent concepts and developments, MJP publishers.
9.	Sathyanarayran U., 2008. Biotechnology, Books and Allied, Kolkata.
10.	Ignacimuthu, S., 2008. Basic Biotechnology, Tata McGraw hill, New Delhi.
11.	Rastogi S. C., 2007. Biotechnology: Principles and applications, Alpha Science publishers. Ranga, M.M., 2003. Animal biotechnology, Agrobios, New Delhi.

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Veer Bala Rastogi, 2016. Principles of Molecular biology, Medtech, Maine, USA.
2.	Michael Crichton, 2014. Essentials of Biotechnology, Medtech, Maine, USA.
3.	Godbey W.T., 2014. An Introduction to Biotechnology, Academic press, New York, USA.
4.	Peters, P., 2009. Biotechnology – A guide to genetic engineering, WMC brown publisher, UK.
5.	Ramawat, K.G and Shailey Goyal, 2009. Comprehensive biotechnology, S.Chand company, New Delhi, India.
6.	Primrose S.B., R. M. Twyman and R. W. Old, 2001. Principles of gene manipulation, Wiley- Blackwell, UK.
7.	Primrose S. B., 2001. Molecular Biotechnology, Panima Publishing Corporation, New Delhi, India.
8.	Hames B.D. and Higgins S.J. 1995. Gene Probes: A Practical Approach, Oxford

	University Press, UK.
Web Resources	
1.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3612824/
2.	https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/40/default.asp
3.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207574/
4.	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/492/1/012035/pdf
5.	https://go.nature.com/3zAZmO9

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – VI

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	BIOTECHNOLGY LAB COURSE	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To encourage students to interpret the organization of genomic material and to research theories of genetic inheritance.
CO2	To impart the skills required to prepare samples of genetic molecules and to determine their purity, structure and characteristics and to analyze genomic preparations.
CO3	To study the changes in genetic material and to predict and consider the consequences of those changes.
CO4	To encourage students to report and justify the results of molecular and genetic experiments in an accurate and meaningful manner.

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Isolation of genetic molecules:** Isolation of DNA from biological specimens (spleen). Total RNA isolation from plant/animal cells.	12	CO1
II	Qualitative and quantitative analysis of genetic molecules: Determination of the purity and quantitativeestimation of isolated DNA and RNA samples by UV spectrophotometry.	12	CO2
III	**Assessment of DNA**: Agarose gel electrophoresis of DNA. Restriction fragment length polymorphism study. Restriction Digestion of plasmid DNA.Ligation of restricted fragments.	12	CO3
IV	**Assessment of protein**: Assessment of Serum components. Radial Immunodiffusion test. Double Immunodiffusion test. ELISA, Western Blot.	12	CO4
V	Basic animal cell culture technique and transgenesis: Trypsinization of liver cells. Creation of transgenic flies through virtual lab activity (https://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_	12	CO5

	fly/index.html) Developmental Biology: TS of Human testis 2. TS of Human Ovary 3. Frog – Blastula, Gastrula, Neurola, metamorphosis 4. Chick Embryo – 24 hrs, 48hrs, 72hrs, 96hrs, Determination of Human Rh		
	Total	**60**	
Course Outcomes			
Course Outcomes	On completion of this course, students will;		
CO1	To describe, examine and interpret the organization of genomic material and to research theories of genetic inheritance.	PO1	
CO2	To prepare samples of genetic molecules and to determine their purity, structure and characteristics.	PO1, PO2	
CO3	To experiment with genomic preparations and devise techniques to distinguish genetic material in different organisms to survey biodiversity.	PO4, PO6	
CO4	To assess the changes in genetic material and to predict and consider the consequences of those changes.	PO4, PO5, PO6	
CO5	To report and justify the results of molecular and genetic experiments in an accurate and meaningful manner.	PO3, PO8	
Text Books (Latest Editions)			
1.	Surya Nandan Meena, Milind Naik, 2019. Advances in Biological Science Research: A Practical Approach, Academic Press, New York, USA.		
2.	Michael Perlin, William Beckerson, Adarsh Gopinath, 2017. Cell, Genetics, and Molecular Biology: A Lab Manual (First Edition), Cognella Inc., USA.		
3.	Saxena J., Baunthiyal M., Ravi I., 2015. Laboratory Manual of Microbiology, Biochemistry and Molecular Biology, Scientific Publishers, India.		
4.	Bansal M.P., 2013. Molecular Biology and Biotechnology: basic experimental protocols, The Energy and Resources Institute (TERI), New Delhi, India.		
5.	Chaitanya K.V., 2013. Cell and molecular biology: A Lab Manual, Phi Learning Pvt. Ltd., New Delhi, India.		
References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)			
1.	Andreas Hofmann, Samuel Clokie, 2018. Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Cambridge University Press, UK.		
2.	Sarah Stauffer, Aaron Gardner, Wilko Duprez, Dewi Ayu Kencana Ungu, Philip Wismer, 2018. Labster Virtual Lab Experiments: Basic Genetics, Springer Publishers, NY, USA.		
3.	Leonard Davis, Mark Dibner, James Battey, 2012. Basic Methods in Molecular Biology, Elsevier Science Pubilshing Co., NY, USA.		
4.	Robert F. Schleif, Pieter C. Wensink, 2012. Practical Methods in Molecular Biology, Springer-Verlag, NY, USA.		

5.	Ian Freshney R., 2010. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, John Wiley & Sons, USA.
Web Resources	
1.	https://www.jove.com/
2.	https://vlab.amrita.edu/?sub=3&brch=77
3.	http://cbii-au.vlabs.ac.in/
4.	https://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html
5.	https://www.ibiology.org/biology-techniques/

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
DEPARTMENT OF ZOOLOGY

SEMESTER – VI

Course Code CC15	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
	MICROBIOLOGY	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To become familiar with the foundation concepts of history of Microbiology
CO2	To understand the structure and functions of a typical prokaryotic cell
CO3	To gain the knowledge of microscopy and staining concepts
CO4	To understand and implement disposal and safety measures

UNIT	Details	No. of Hours	Course Objectives
I	**Introduction to microbiology** History, scope, branches of microbiology. Contribution of Leeuwanhoek, Jenner, Pasteur, Koch, Fleming, Iwanowsky, Waksman, Luria, M. J. Thirumalachar, Subba Rao, Sambhu Nath De. Evolution of Microbial diversity. Systematic position: Five kingdom classification of Whittaker and three kingdom classification of Carl Woese. Comparison of Bacteria, Archaea, Eukarya (tabular and diagrammatic). Controlling microbes. அலகு 1: நுண்ணுயிரியலின் வரலாறு, நோக்கம், மற்றும் கிளைகள். லீவன்ஹோக், ஜென்னர், பாஸ்டர், கோச், ஃப்ளெமிங் இவானோவ்ஸ்கி, வாக்ஸ்மேன், லூரியா, எம்.ஜே. திருமலைச்சார், சுபாராவ், சம்புநாத்டி ஆகியோரின் பங்களிப்பு. நுண்ணுயிர் பன்முகத்தன்மையின் பரிணாமம். வகைப்பாட்டின் நிலை: ஐந்துலக விலங்கு வகைபாடுகள் மற்றும் கார்ல்வெளஸின் மூன்றுலக விலங்கு வகைபாடு. பாக்டீரியா, ஆர்க்கியா, யூகாரியா (குழாய் மற்றும் விளக்கப்படம்) ஆகியவற்றின் ஒப்பீடு. நுண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.	12	CO1
II	**Microscopy** Principles and applications of microscopy - Compound microscope (Monocular and Binocular microscopes) – construction and function of parts, ray diagram of light,	12	CO2

	objectives, oculars, condensers, sources of illumination and uses. 2. நுண்ணோக்கியியல் நுண்ணோக்கியின் தத்துவம் மற்றும் பயன்பாடுகள். ii) கூட்டுநுண்ணோக்கி (மோனோகுலர் மற்றும் பைனாகுலர் நுண்ணோக்கிகள்) – பாகங்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் பணிகள், ஒளிக்கதிர்பாதை வரைபடம், பொருளருகுநிலை, கண்ணருகுநிலை, மின்தேக்கிகள், வெளிச்சத்தின் ஆதாரங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகள்.		
III	**Introductory Mycology** General characteristics and outline classification of fungi, Morphology of some common fungi - Mucor, Rhizopus, Aspergillus, Penicillium and Fusarium. Yeasts: General characteristics and outline classification of yeasts. General characteristics of Lichens and Mycorrhiza. அலகு **3:** பூஞ்சைகளின் பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடுகள், சில பொதுவான பூஞ்சைகளின் புறத்தோற்றபண்புகள் - மியூகோர், ரைசோபஸ், அஸ்பர்ஜில்லஸ், பென்சிலியம் மற்றும் ஃபுசாரியம் ஈஸ்ட்கள்: ஈஸ்ட்களின் பொதுப்பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடுகள். மரப்பாசி/கற்பாசி மற்றும் வேர்பூஞ்சைகளின் பொதுப்பண்புகள்.	12	CO3
IV	**Introductory Bacteriology** Classification of bacteria. Anoxygenic photosynthetic bacteria: general characteristics of purple bacteria and green bacteria. Oxygenic photosynthetic bacteria: General characteristics of Cyanobacteria – external and internal features, physiology and ecology. Magnetotactic bacteria- General characteristics, Magnetosomes, Enrichment and isolation of Magnetotactic bacteria. அலகு **4:** பாக்டீரியாவின்வகைப்பாடு. ஆக்சிஜன் அற்ற ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியா: ஊதாபாக்டீரியா மற்றும் பச்சைபாக்டீரியாவின் பொதுப்பண்புகள். ஆக்ஸிஜன் ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியா: சயனோபாக்டீரியாவின் பொதுப்பண்புகள் – அக மற்றும் புற சிறப்பியல்புகள், உடற்செயலியல், மற்றும் சூழ்நிலையியல். காந்தவியல் பாக்டீரியாவின் பொதுப்பண்புகள், மேக்னட்டோசோம்கள், காந்தவியல் பாக்டீரியாவின் செறிவூட்டல் மற்றும் தனிமைப்படுத்துதல்.	12	CO4
V	**Introductory Virology** Virus Structure and Classification. Virus Entry and Viral Pathogenesis. Positive-strand RNA viruses: Picornaviruses, Flaviviruses, Togaviruses, Coronaviruses. Negative-strand and double-strand RNA viruses: Paramyxoviruses, Rhabdoviruses, Filoviruses, Bunyaviruses, Orthomyxoviruses and Reoviruses. DNA	12	CO5

	viruses: Parvoviruses, Polyomaviruses, Papillomaviruses, Adenoviruses and Baculoviruses, Herpes viruses and Poxviruses. வைரஸின் அமைப்பு மற்றும் வகைப்பாடு. வைரஸ் உள்நுழைதல் மற்றும் வைரஸ்நோய்க்கிருமி. நேர்இழை RNAவைரஸ்கள்: பைகார்னாவைரஸ்கள், ஃபிளாவிவைரஸ்கள், டோகாவைரஸ்கள், கொரோனாவைரஸ்கள். எதிர்இழை மற்றும் இரட்டைஇழை RNAவைரஸ்கள்: பாராமிக்சோ வைரஸ்கள், ராப்டோ வைரஸ்கள், ஃபிலோவைரஸ்கள், புன்யா வைரஸ்கள், ஆர்த்தோமைக்ஸோ வைரஸ்கள் மற்றும் ரியோவைரஸ்கள். டிஎன்ஏ வைரஸ்கள்: பார்வோவைரஸ்கள்,பாலியோமாவைரஸ்கள், பாப்பிலோமா வைரஸ்கள், அடினோவைரஸ்கள் மற்றும் பாகுலோவைரஸ்கள், ஹெர்பெஸ்வைரஸ்கள் மற்றும் போக்ஸ்வைரஸ்கள்.		
	Total	**60**	

Course Outcomes

Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	To understand history, relevance of microbiology and classification of bacteria	PO1
CO2	To understand the working of various microscopes and their application	PO1, PO2
CO3	To gain knowledge of various (physical and chemical) methods of control of microorganisms and safety measures to be followed while handling microbes	PO4, PO6
CO4	To understand the structure of bacterial cells, its organelles, physiology and behaviour.	PO4, PO5, PO6
CO5	To learn different methods of staining bacteria and demonstrate proficiency in handling aseptic bacteriological specimen.	PO3, PO8

Text Books
(Latest Editions)

1.	Aneja K.R., Experiments in Microbiology, plant pathology, Tissue culture and Mushroom Cultivation , New Age International, New Delhi.
2.	Atlas R.M., Microbiology – fundamentals and applications, Macmillan Publishing Company, New York.
3.	Ravindra Nath, Fundamentals of Biology Courses for Biotechnology, - Vol.1, Special Bangalore University edition, Kalayani Publishers.
4.	Greenwood D, Richard CD, John S and Peuther F (1992). Medical Microbiology, 16th edition. ELBS, Churchill living stone.

References Books
(Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)

1.	Alexopoulos C.J. and Mims C.W., Introductory Mycology, New Age International, New Delhi.

2.	Thomas M. Bell, 1965. An Introduction to General Virology, William Heinemann Medical books, London.
3.	Stanier R.Y., Ingraham J.L., General Microbiology, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
4.	Salle A.J., Fundamental Principles of Bacteriology, Tata McGraw – Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
5.	Pelczar .J. Chan E.C.S. and Krieg N.R., Microbiology, McGraw Hill Book Company, New York.
6.	Benson Harold J, Microbiological Applications, WCB McGraw – Hill, New York.
7.	Brock T.D. and Madigan M.T., Biology of Microorganisms, Prentice Hall of India Private Limited.
8.	Collins CH, Patricia M, and Lyne JM (1995). Collins and Lynes Microbiological Methods 7th edition. Grange, Butter Worth, Oxford.
9.	Cappucino JG and Sherman N (1996). Microbiology, A Laboratory Manual 4th edition. Benjamin Cumings Inc. California.
10.	Pelczar MJ, Chan ECS and Krieg NR (1993). Microbiology 5th edition, Tata McGraw Hill.
11.	Madigan MT, Martinko JM and Parker J (2012). Brock Biology of Microorganism, 11th edition Prentice Hall International Inc. London.

Web Resources	
1.	https://vlab.amrita.edu/?sub=3&brch=73
2.	https://learn.chm.msu.edu/vibl/
3.	https://mvi-au.vlabs.ac.in/
4.	https://virtuallab.tlc.ontariotechu.ca/intro.php
5.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=79694

Methods of Evaluation		
Internal Evaluation	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks
	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks

Methods of Assessment	
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – VI

Course Code	Course Name	Category	L	T	P	S	Credits	Inst. Hours	Marks		
									CIA	External	Total
CC16	**IMMUNOLOGY**	Core	Y	-	-	-	4	4	25	75	100

Learning Objectives	
CO1	To understand the fundamentals of immunology in protection against disease and also the key principles of antigen- antibody reaction in the immune system.
CO2	To list basic mechanisms that regulate immune responses, describe the main steps in the generation of cells and organs of the immune system.
CO3	To describe the basic mechanisms that provide innate immunity and antigen processing and presentation.
CO4	To differentiate B and T cell receptors, organs, and microenvironments of the Immune System.
CO5	To promote critical thinking and provide students with knowledge on how the immune system works building on their previous knowledge from biochemistry, genetics and cell biology.

UNIT	**Details**	**No. of Hours**	**Course Objectives**
I	**Immune Cells and Organs**: Overview of Immune System - General concepts and Haematopoeisis. Cells of the immune system - T and B-lymphocytes, NK cells; Monocytes and macrophages; Neutrophils, eosinophils, and basophils -Mast cells and dendritic cells. Organs of the Immune system: Primary lymphoid organs - Thymus and bone marrow; Secondary Lymphoid organs - Lymph nodes and spleen; Lymphatic tissues - Peyer's patches and Kupffer cells, MALT, GALT and CALT. அலகு **1:** நோயெதிர்ப்புசெல்கள்மற்றும்உறுப்புகள்: நோயெதிர்ப்புஅமைப்புபற்றியகண்ணோட்டம் – பொதுவானகருத்துகள்மற்றும் ஹீமாடோபாய்சிஸ். நோயெதிர்ப்புமண்டலத்தின்செல்கள்- டி மற்றும் பி-லிம்போசைட்டுகள், என்.கேசெல்கள்; மோனோசைட்டுகள் மற்றும் மேக்ரோபேஜ்கள்; நியூட்ரோபில்ஸ், ஈசினோபில்ஸ் மற்றும் பாசோபில்ஸ் – மாஸ்ட்செல்கள் மற்றும் டென்ட்ரிடிக்செல்கள்.	12	CO1

	நோயெதிர்ப்பு மண்டலத்தின் உறுப்புகள்: முதன்மைலிம்பாய்டு உறுப்புகள் – தைமஸ் மற்றும் எலும்பு மஜ்ஜை; இரண்டாம்நிலை நிணநீர் உறுப்புகள் – நிணநீர்கணுக்கள் மற்றும் மண்ணீரல்; நிணநீர்திசுக்கள் - பேயர்ஸ் பேட்ச் கள் மற்றும் குப்ஃபர் செல்கள், MALT, GALT மற்றும் CALT.		
II	**Innate and Adaptive Immunity:** Anatomical barriers, Inflammatory response, Cells and molecules involved in innate immunity, Adaptive immunity (Cell mediated and humoral). Receptors and Signaling: Cytokines and Chemokines - General Properties of Cytokines and Chemokines. Major Histocompatibility Complex (MHC): Organization and inheritance of the MHC. Structure and cellular distributionof HLA antigens. அலகு **2:** உள்ளார்ந்த மற்றும் தகவமைப்புநோய் எதிர்ப்புசக்தி; உடற்கூறியல் தடைகள், அழற்சி எதிர்வினைகள், உள்ளார்ந்த நோய் எதிர்ப்புசக்தியில் ஈடுபட்டுள்ள செல்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள், தகவமைப்பு நோய்எதிர்ப்புசக்தி (செல்கள் இடையேயான மற்றும் ஹிமோரல்). ரிசெப்டர்கள் மற்றும் சிக்னலிங்: சைட்டோகைன்கள் மற்றும் கீமோகைன்கள்– சைட்டோகைன்கள் மற்றும் கீமோகைன்களின் பொதுவான பண்புகள். மேஜர் ஹிஸ்டோகாம்பேடிபிலிட்டி காம்ப்ளக்ஸ் (**MHC): MHC** இன் அமைப்பு மற்றும் பரம்பரை. **HLA** ஆன்டிஜென்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் செல்லுலார் விநியோகம்.	12	CO2
III	**Antigen and Antibodies**: Antigens- Antigenicity and immunogenicity: Properties -foreignness, molecular size, heterogeneity. B & T epitopes, T-dependent and T-independent B cell responses. Antibodies: Structure, function and properties of the Immunoglobulins, Different classes of Immunoglobulins; antigenic determinants on antibodies (isotype, allotype and idiotype). Hybridoma technology - production of monoclonal antibodies and catalytic antibodies (abzymes). ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடிகள்: ஆன்டிஜென்கள்-ஆன்டிஜெனிசிட்டி மற்றும் இம்யூனோஜெனிசிட்டி: பண்புகள் - அயல்தன்மை, மூலக்கூறு அளவு, பன்முகத்தன்மை. பி&டி எபிடோப்கள், டி-சார்ந்த மற்றும் டி- சாராத பி-செல்பதில்கள். ஆன்டிபாடிகள்: இம்யூனோகுளோபுலின்களின் அமைப்பு,	12	CO3

	செயல்பாடு மற்றும் பண்புகள், இம்யூனோகுளோபுலின்களின் வெவ்வேறு வகுப்புகள்; ஆன்டிபாடிகளில் ஆன்டிஜெனிக் தீர்மானிப்பான்கள் (ஐசோடைப், அலோடைப் மற்றும் இடியோடைப்). ஹைப்ரிடோமா தொழில்நுட்பம் – மோனோக்ளோனல் ஆன்டிபாடிகள் மற்றும் வினையூக்கி ஆன்டிபாடிகள் (அப் சைம்கள்) உற்பத்தி.		
IV	**Hypersensitivity and Autoimmune Diseases**: Hypersensitivity: classification and brief description of various types of hypersensitivities. Autoimmunity: cause of autoimmune diseases - classification of autoimmune diseases. Transplantation immunology: Types of grafts, immunologic basis of graft rejection, immunosuppressive therapy and clinical transplantation. **அலகு** 4: ஹைபர்சென்சிட்டிவிட்டி மற்றும் ஆட்டோ இம்யூன் நோய்கள்: ஹைபர்சென்சிட்டிவிட்டி: பல்வேறு வகையான ஹைபர்சென்சிட்டிவிட்டிகளின் வகைப்பாடு மற்றும் விரிவான விளக்கம். ஆட்டோ இம்யூன் : ஆட்டோ இம்யூன் நோய்களுக்கான காரணம் - ஆட்டோ இம்யூன் நோய்களின் வகைப்பாடு. மாற்று நோயெதிர்ப்பு : ஒட்டுண்ணிகளின் வகைகள் , ஒட்டு நிராகரிப்பின் நோயெதிர்ப்பு அடிப்படை , நோயெதிர்ப்புத் தடுப்பு சிகிச்சை மற்றும் மருத்துவ மாற்று அறுவை சிகிச்சை.	12	CO4
V	**Clinical Immunology:** Immunity and tumors- tumor antigens (TSTA and TAA), immune response to tumors. Tumor evasion of the immune system, Immunotherapy for tumors. Immunity against - viral, bacterial and parasitic infections. Vaccines: Types and uses - Immunization schedule for children. **அலகு** 5: மருத்துவ நோய் தடை காப்பியல்: நோய் எதிர்ப்புசக்தி மற்றும் புற்று கட்டிகள்- புற்று கட்டி ஆன்டிஜென்கள் (TSTA மற்றும் TAA), கட்டிகளுக்குநோயெதிர்ப்பு பதில். நோயெதிர்ப்பு மண்டலத்தின் புற்று கட்டி ஏய்ப்பு, புற்று கட்டிகளுக்கான இம்யூனோதெரபி. நோய்எதிர்ப்புசக்தி - வைரஸ், பாக்டீரியா மற்றும் ஒட்டுண்ணி தொற்று. தடுப்பூசிகள்: வகைகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் – குழந்தைகளுக்கான தடுப்பூசி காலஅட்டவணை.	12	CO5
	Total	**60**	

Course Outcomes		
Course Outcomes	On completion of this course, students will;	
CO1	Understand and recall the basic structural and functional components of the immune system, compare and contrast cells with respect to origin and maturation.	PO1
CO2	Classify and explain types of immunity, state the significance of antigen and examine their relevance to immunizations.	PO1, PO2
CO3	Describe and differentiate the biological characteristics of the antibodies, analyze and formulate the procedure for antibody production	PO4, PO6
CO4	Compare and rate the mechanism of various types of hypersensitivity reactions, assess and identify the different types of autoimmune diseases.	PO4, PO5, PO6
CO5	Summarize immune responses against pathogens	PO3, PO8

Text Books (Latest Editions)	
1.	Kuby, J, Punt, J, Stranford, S, Jones,Pand Owen, J, 2018. Immunology, 8th Edition, W.H.Freeman Publishing, New York, 944 pp.
2.	Roitt, M, Peter J. Delves, Seamus J. Martin and Dennis R. Burton, 2017. Essential Immunology, 13th Edition, Wiley-Blackwell Publishing,USA, 576 pp.
3.	Coleman,R.M., 2014. Fundamental Immunology, 2nd Edition, Published by Mc Graw Hill Education India, 357 pp.
4.	Raj Khanna, 2011. Immunology, Oxford University press, New Delhi. 428 pp.
5.	Rao.C.V. 2011. Immunology, Narosa Publishing House, New Dehli, 426 pp.

References Books (Latest editions, and the style as given below must be strictly adhered to)	
1.	Abul A. Andrew, Lichtman. H, Shiv. P, 2014. Cellular and Molecular Immunology, 8th Edition, Published by W.B. Saunders, 544 PP.
2.	Chapel. H, Haeney. M, Misbah. S, and Snowden. N, 2006. Essentials of Clinical Immunology, 5th Edition. Blackwell Publishing, 368 PP.
3.	William R. Clark, 1985. The Experimental Foundations of Modern Immunology, Published by Johns Hopkins University Press, New York. 326 PP.
4.	Kenneth Murphy & Casey Weaver, 2016. Janeway's Immunology, Garland Science publishers, 924 pp.

Web Resources	
1.	https://www.aaaai.org/
2.	https://www.bsaci.org/
3.	https://www.immunology.org/
4.	https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103038/
5.	https://microbenotes.com/category/immunology/

Methods of Evaluation		
Internal	Continuous Internal Assessment Test	25 Marks

Evaluation	Assignments	
	Seminars	
	Attendance and Class Participation	
External Evaluation	End Semester Examination	75 Marks
	Total	100 Marks
Methods of Assessment		
Recall (K1)	Simple definitions, MCQ, Recall steps, Concept definitions	
Understand/ Comprehend (K2)	MCQ, True/False, Short essays, Concept explanations, Short summary or overview	
Application (K3)	Suggest idea/concept with examples, Suggest formulae, Solve problems, Observe, Explain	
Analyze (K4)	Problem-solving questions, Finish a procedure in many steps, Differentiate between various ideas, Map knowledge	
Evaluate (K5)	Longer essay/ Evaluation essay, Critique or justify with pros and cons	
Create (K6)	Check knowledge in specific or offbeat situations, Discussion, Debating or Presentations	

Mapping with Programme Outcomes:

	PO 1	**PO 2**	**PO 3**	**PO 4**	**PO 5**	**PO 6**	**PO 7**	**PO 8**
CO 1	S							
CO 2	M	S						
CO 3				S		S		
CO 4				S	S	M		
CO 5			S					S

S-Strong(3) M-Medium (2) L-Low (1)

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2023-2024 onwards)

Naan Mudhalvan / Skill enhancement Course SEC – VII

SEMESTER – VI - DAIRY SCIENCE - கால்நடைவளர்ப்பு

Subject Code:	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 2

Objectives: *To create awareness about white revolution and employment opportunity.*

நோக்கம்: வெண்மை புரட்சி மற்றும் சுய வேலைவாய்ப்பு பற்றிய விழிப்புணர்வை உருவாக்குதல்.

Unit I: **Dairy breeds and biology: Scope** of dairy farming: Dairy breeds of India- cows & buffaloes. **Dairy breeds**: Deoni, Gir, Sindhi, Sahiwal.**Dual purpose breeds**: Haryana, Krishnavalley breeds, Ongole, Tharparkar, **Draught Breeds:-**Amrithmahal, kangayam- **Exotic cow breeds**: Jersey, Holstein Friesian, Ayrshires, Brown swiss, Guernsey.

அலகு I: கால்நடைஇனங்கள்மற்றும்உயிரியல்: கால்நடைப்பண்ணையின்முக்கியத்துவம் – இந்தியாவின்கால்நடைஇனங்கள் - பசுக்கள்மற்றும்எருமைகள் - பசுவினங்கள் : - கறவைஇனங்கள் : தியோனி, கிர், சிந்தி, சாஹிவால்–இருஉபயோகஇனங்கள் : ஹரியானா, ஓங்கோல், தார்பார்க்கர், கிருஷ்ணாபள்ளத்தாக்குபகுதியில்உள்ளஇனங்கள், இழுவைஇனங்கள் : அமிர்த்மஹால், காங்கேயம், ஹல்லிகார், வெளிநாட்டுகறவைஇனங்கள் : ஜெர்சி, ஹோல்ஸ்டீன்பிரிசியன், அயர்சயர் - பிரவுன்சுவிஸ்.

Unit II: **Feeding and Nutrition:** Structure of digestive system and physiology of digestion - Animal Nutrition: Common cattle feed -**Green fodder**, Classification of feeds and fodder used in dairy animals (Grass fodder – Cereal fodder and legume fodder – **Concentrates** (energy and protein) **Roughages** - Dry and succulent.

அலகு II: கால்நடையின்உணவுமற்றும்அதில்உள்ளசத்துக்கள் கறவைமாடுகளுக்குஏற்றதீவனப்பொருட்கள்–தீவனத்தில்கலந்துள்ளசத்துக்கள் : கால்நடையின்செரிமானமுறையும்அதன்உடற்செயலியல்முறைகளும் - தீவனவகைகள் : தீவனபயிர்கள், பசுந்தீவனம், (பசுந்தாவரங்கள், பச்சைபுற்கள், வகைகள், பசுமையானஇலை, தழைகள்) - உலர்தீவனம் (வைக்கோல், உலர்ந்தகடலைக்கொடி, உலர்ந்தகரும்புத்தோகை, உலர்ந்தநவதானியக்கொடிகள்)- அடர்தீவனம் (கடலைப்புண்ணாக்கு, தவிடு, பருத்திக்கொட்டை). ஆற்றல்மற்றும்புரதச்சத்துநிறைந்தபசுந்தீவனங்கள்

Unit III: **Dairy Management :** Housing and equipments for dairy cows - Feeding and management of pregnant cows, young calves - Techniques of producing quality milk- Artificial insemination- Semen collection, storage & insemination Techniques. Systems of breeding -Hybrid vigour - Grading, Pure breeding – Merits and demerits of inbreeding and outbreeding.

அலகு III: பால்பண்ணைமேலாண்மை :பால்பண்ணைக்குத்தேவையானகருவிகள்– கிடேரிக்கன்றுபராமரிப்பு – மற்றும் அதன் தீவன முறைகள் –சினை மாடு பராமரிப்பு தீவனஅளவு – நல்லதரமானசுத்தமானபால்உற்பத்திசெய்யஉதவும்தொழில்நுட்பங்கள்–

செயற்கைகருத்தரிப்புமுறை - விந்துசேகரிப்பு - பாதுகாத்தல்–விந்துசெலுத்தும்முறை–கருத்தரிப்புதொழில்நுட்பங்கள் – கால்நடையில்நடைபெறும்இனப்பெருக்கமுறைகள்–கலப்பினஇனப்பெருக்கம்–சுத்தஇனப்பெருக்கம்–உள்இனப்பெருக்கம்–வெளிஇனப்பெருக்கம்-அதன்நிறைகுறைகள்.

Unit IV: **Milk chemistry and milk constituents:** Milk composition and nutritive values. Techniques to detect milk adultration. Spoilage of milk-causes and prevention. Pasteurization of milk-principle and methods.Equipments and efficiency- testing and cleaning and sanitation. Preparation of Curd, Butter and Ghee. Role of co-operative societies in milk production and Marketing.

அலகு IV: **பாலில்கலந்துள்ளவேதியப்பொருட்கள், ஊட்டச்சத்துக்கள்:பாலில்உள்ளமூலப்பொருட்கள் - சத்துப்பொருட்கள் – பாலில்நீர்கலந்திருப்பதைக்கண்டறியும்முறை–பால்கெட்டுவிடுதல் – கெட்டுபோகாமல்இருக்கஅதன்தடுப்புமுறைகள்–பால்பாதுகாப்புமுறை - தத்துவம் - முறைகள் -சாதனங்கள்–சோதனைக்குஉட்படுத்துதல்-சுத்தமாகபராமரித்தல் - வெண்ணெய்-நெய்–தயிர்செய்யும்தொழில்நுட்பமுறைகள்–பால்உற்பத்தியிலும், அங்காடிமுறைகளிலும்கூட்டுறவுசங்கங்களின்பங்களிப்பு.**

Unit V: **Live stock diseases, symptoms, causes and control measures: Viral diseases** - Rinderpest, Foot and mouth disease and cow pox. **Bacterial diseases** – Mastitis, Anthrax, Tuberculosis, Haemorrhagicsepticaemia and Brucellosis. **Metabolic diseases** - Milk fever and blot. External and internal parasites of cattles and their control measures.

அலகு V: **கால்நடைகளுக்கு ஏற்படக்கூடிய நோய்கள் , அறிகுறிகள், நோய்க்காரணிகள் மற்றும் தடுப்பு முறைகள்:நச்சுயிரிநோய் (அ) வைரஸ் - வெக்கை (ரிண்டர்பெஸ்ட்) - கோமாரி (அ) வாய்க்கால்காணைநோய்- பசுஅம்மைநோய் . நுண்ணுயிரி (பாக்டீரியா) நோய்கள்– மடிவீக்கநோய் (மேஸ்டிட்டிஸ்) அடைப்பான் (ஆந்தராக்ஸ்)-காசநோய்-தொண்டை அடைப்பான் கருச்சிதைவு நோய் –கால்நடைகளில் காணப்படும் அக மற்றும் புற ஒட்டுண்ணிகள்.**

References:

1. Banerjee. G. C., 2007. A Text book of Animal husbandry, Oxford & IBH Publication. New Delhi.
2. Makkar. H. P. S, and K.Becker 1990.Hand book of Animal Husbandry, NDRI publications.
3. Sachetic. A. K., 1989. Animal Reproduction and Artificial insemination, NCERT publications.
4. Sasting. N.S.R and C. K. Thamas. 1976.Farm animal management, Vikas Publishing House P. Ltd.

பார்வை:

1. சிவகுமார். தி, குமாரவேலு.நமற்றும்கோபிஅ. 2009. கறவைமாடுவளர்ப்பு. தாமரைபப்ளீகேஷன்ஸ், சென்னை.
2. ராம்கோபால். அ.2009. பால்மாடுகள்வளர்ப்பும்வைத்தியமும். நியூசெஞ்சுரிபுக்ஹவுஸ்பிரைவேட்லிமிடெட், சென்னை.
3. பழனிசாமி. மு. 2012. கறவைமாடுகள். எஸ். வி .பிரிண்டர்ஸ், கோவை.
4. முத்துப்பிள்ளை. சி . 1987. மாடுவளர்ப்பு. அருணோதயம், சென்னை.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM
Department of ZOOLOGY

SEMESTER – VI

Naan Mudhalvan