

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS)

KUMBAKONAM 612 002

Re - accredited With 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

DEPARTMENT OF ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)



SYLLABI

B.Sc., ZOOLOGY

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS)-KUMBAKONAM

Scheme for B.Sc., Zoology under Choice Based Credit System (2020-2021 onwards)

Semester	Code	Paper	Hrs	Credits	Marks
I	20U1TLC1	LC- PART I -Tamil paper-I	6	3	100
	20U1ELC1	ELC-PART II - English Paper-I	6	3	100
	20U1Z1	CC1- Invertebrata	6	5	100
	20U1ZB1	AC - Allied Botany-I	4	4	100
	20U2ZP1	CP1-Major Practical-I	3	*	
	20U2ZBP1	AP - Allied Botany Practical-I	3	*	
	20U1VE	VE- Value Education	2	2	100
		Total	30	17	500
II	20U2TLC2	LC-PART I-Tamil Paper-II	6	3	100
	20U2ELC2	ELC-PART II- English Paper- II	6	3	100
	20U2Z2	CC2 - Chordata	6	5	100
	20U2ZB2	AC - Allied Botany- II	4	4	100
	20U2ZP1	CP 1 - Major Practical I	3	3	100
	20U2ZBP	AP - Allied Botany Practical I	3	3	100
	20U2ES	ES - Environmental Studies	2	2	100
		Total	30	23	700
III	20U3TLC3	LC-PART I- Tamil Paper- III	6	3	100
	20U3ELC3	ELC-PART II - English Paper- III	6	3	100
	20U3Z3	CC3- Physiology	6	5	100
	20U3ZC1	AC - Allied Chemistry-1	4	4	100
	20U4ZP2	CP2 - Major Practical II	3	**	
	20U4ZCP2	AP - Allied Chemistry Practical	3	**	
	20U3ZNE1	NE – Herbal Technology	2	2	100
		Total	30	17	500
IV	20U4TLC4	LC -PART I -Tamil Paper IV	6	3	100
	20U4ELC4	ELC -PART II -English Paper IV	6	3	100
	20U4Z4	CC4 - Cell Biology	4	4	100
	20U4ZC2	AC - Allied Chemistry- II	4	4	100
	20U4ZP2	CP 2 - Major Practical -II	3	3	100

	20U4ZCP2	AP- Allied Chemistry Practical	3	3	100
	20U4ZNE2	NE – Domestic Electrical Appliances	2	2	100
	20U4ZSE1	SBE 1 - Vermiculture	2	2	100
		Total	30	24	800
V	20U5Z5	CC 5- Genetics	5	5	100
	20U5Z6	CC 6 - Microbiology	5	5	100
	20U5Z7	CC 7 -Ecology & Evolution	5	5	100
	20U5ZP3	CP 3- Major Practical- III	4	4	100
	20U5ZEC1	EC 1 - Biotechnology	5	5	100
	20U5ZSE2	SBE 2 - Apiculture	2	2	100
	20U5ZSE3	SBE 3 – Livestock Management	2	2	100
	20U5SD	SD –Softskills Development	2	2	100
		Total	30	30	800
VI	20U6Z8	CC 8 -Developmental Biology & Immunology	6	6	100
	20U6Z9	CC 9 - Biochemistry	6	6	100
	20U6ZP4	CP 4 - Major practical IV	5	5	100
	20U6ZEC2	EC 2 - Biophysics & Biostatistics	6	5	100
	20U6ZEC3	EC 3 - Freshwater Pisciculture	6	5	100
	20U6GS	GS - Gender Studies	1	1	100
	20U6ZEA	EA - Extension Activities	-	1	-
			Total	30	29
		GRAND TOTAL	180	140	3900

* Exams at the end of second semester

** Exams at the end of fourth semester

	Internal marks	External marks
1.Theory	25	75
2.Practical	40	60

Summary:

Part	Course	Total Nos.	Hrs	Credits	Marks
I	Tamil	4	24	12	400
II	English	4	24	12	400
III	Core Courses	9	49	46	900
III	Core Practical	4	21	15	400
III	EC- Major	3	17	15	300
III	Allied Courses	4	16	16	400
III	Allied Practical	2	12	6	200
IV	Skill Based EC	3	6	6	300
IV	Non- Major EC	2	4	4	200
IV	Value Education	1	2	2	100
IV	Environmental Studies	1	2	2	100
V	Soft skill development	1	2	2	100
V	Gender Studies	1	1	1	100
V	Extension Activities	-	-	1	-
	Total	39	180	140	3900

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.
PG AND RESEARCH DEPARTMENT OF ZOOLOGY
CHOICE BASED CREDIT SYSTEM
UG COURSE PATTERN B.Sc., ZOOLOGY COURSE
FOR STUDENTS ADMITTED FROM THE ACADEMIC YEAR 2020-2021 ONWARDS
PROGRAMME: B.Sc., ZOOLOGY

PO No.	PROGRAMME OUTCOME
	Upon completion of the B.Sc., Degree programme, the graduate will be able to
PO – 1	Provide knowledge of fundamental principles in zoology that will provide a foundation for their later advanced course in more specific biological subjects.
PO – 2	Demonstrate, solve and understand the major concepts in all disciplines of zoology.
PO – 3	Provide quality education offering skill based programs and motivate the students for self-employment in applied branches of zoology.
PO – 4	Inculcate the value based education and entrepreneurial skills among the students and create awareness on environmental issues through various activities.
PO - 5	At the end of the course the students will be able to comprehend and appreciate the huge diversity of animal forms existing on the earth ranging from the simplest, s,allest protozoan to the highly complex and largest aquatic or land vertebrates. They will learn the basics of systematic and understand hierarchy of different categories.
PSO No.	PROGRAMME SPECIFIC OUTCOME
	Upon completion of these course the students would be able to
PSO – 1	Know the fundamental concepts of zoological sciences and biotechnology.
PSO – 2	Acquire knowledge across different areas of animal science and understand the importance of animals in the biosphere. Provides an opportunity to familiarize with the functional anatomy and mode of reproduction in different animal groups.
PSO – 3	Skill based subjects like Vermitechnology, Clinical Laboratory Technology, Apiculture and Aquaculture included in order to promote their skill and provide employable opportunities in the field of higher studies and research in Government and Private organizations.
PSO – 4	The advantage of studying this degree course is that the candidate can further pursue higher studies in specialized fields of sciences i.e. Biotechnology, Microbiology, Biochemistry, Molecular Biology and Genetics.
PSO - 5	Explain the origin of life with context to the origin of eukariyotic cell and able to explain endosymbiotic theory, Darwinism and Neo-Darwinism.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – I

CC 1 –INVERTEBRATA

முதுகுநாணற்றவை

Subject Code: 20U1Z1	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 6
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To enlighten the student about the diverse forms of Invertebrate fauna

நோக்கம்: முதுகெலும்பற்ற உயிரினங்களின் வேறுபாடுகளை மாணவர்களுக்கு விளக்கி கூறுதல்.

Unit I: **Introduction to principles of taxonomy and outline classification of animal kingdom.** Invertebrates - General Characters, Classification up to Classes with examples. **Phylum: Protozoa** - General Characters, Classification up to Classes with examples. **Detailed study:** Paramecium. Protozoa: Locomotion and nutrition. Protozoan diseases in human.

அலகு I: விலங்கினவுலகத்தின்கொள்கை மற்றும் வகைப்பாடுபற்றிய அறிமுகம் : முதுகெலும்பற்றவை - பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு மற்றும் வகுப்பு வரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். தொகுதி: புரோட்டோசோவா - பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்பு வரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம்- பாரமீசியம். புரோட்டோசோவாவின் இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் உணவூட்டம். புரோட்டோசோவாவினால் மனிதனுக்கு ஏற்படும் நோய்கள்.

Unit II: **Phylum: Porifera** - General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: Sycon sponge. Canal system and skeletal system in Sponges. **Phylum: Coelenterata** - General Characters, Classification up to Classes with examples. **Detailed study:** Obelia. Corals and Coral reefs.

அலகு II: தொகுதி: துளையுடலிகள்- பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு-வகுப்பு வரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம்- சைக்கான் கடற்பஞ்சுகளின் கால்வாய் மற்றும் சட்டக மண்டலம். தொகுதி: குழியுடலிகள்- பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு மற்றும் வகுப்பை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம்- ஒபிலியா. பவளங்கள் மற்றும் பவளப்பாறைகள்.

Unit III: **Phylum: Platyhelminthes**-General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: Liver Fluke. **Phylum: Aschelminthes/Nemathelminthes** - General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: Ascaris. Parasitic adaptations of Helminthes, Helminth parasites of Man- Taenia, Filarial, Hook worm, Pin worm, Guinea and Whip worms.

அலகு III: தொகுதி: தட்டைப்புழுக்கள்- பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்புவரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம் – கல்லீரல்புழு. தொகுதி : உருளைப்புழுக்கள்-பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்பு வரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம்- அஸ்காரிஸ். புழுவினத்தின் ஒட்டுண்ணித் தகவமைப்புகள். மனிதனில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள்- நாடாப்புழு, யானைக்கால் புழு, கொக்கிப்புழு, குண்டுசிப்புழு, கினியா மற்றும் சாட்டைப்புழுக்கள்.

Unit IV: **Phylum: Annelida**- General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: Nereis. Excretory organs in Annelida. **Phylum : Arthropoda** - General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: *Macrobranchium rosenbergii* - Respiration in Arthropods. Insect vectors and their control measures.

அலகு IV: தொகுதி: வளைத்தசைப் புழுக்கள்-பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்பு வரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம் - நீரிஸ் . வளைத்தசை புழுக்களின் கழிவுநீக்க மண்டலம். தொகுதி: கணுக்காலிகள் - பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்பு வரை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம்- *மேக்ரோப்ராங்கியம்ரோசென்பெர்ஜி*. கணுக்காலிகளின் சுவாசமண்டலம், நோய் கடத்தும்பூச்சிகளும் அதனை கட்டுப்படுத்தும்முறைகள்.

Unit V: **Phylum: Mollusca** - General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: Pila. Torsion in gastropods. **Phylum: Echinodermata** - General Characters, Classification up to Classes with examples. Detailed study: Sea star. Echinoderm larvae and their significance.

அலகு V: தொகுதி: மெல்லுடலிகள் -பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்பு வரை தக்க எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம்-ஆப்பிள் நத்தை. வயிற்றுக் காலிகளின் திருக்கம். தொகுதி: முட்தோலிகள் - பொதுப்பண்புகள், வகைப்பாடு வகுப்பு வரை தக்க எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குதல். விரிவான விளக்கம் - கடல் நட்சத்திரம். முட்தோலிகளின் இளம் உயிரிகள் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம்.

References:

Text book

1. Jordan, E.L., Verma, P.S, 2015. Invertebrate Zoology, S.Chand& Company Ltd, New Delhi.
2. Ashok Verma, 2005, Invertebrates, Narosa Publishing House, New Delhi.
3. Ekambaranatha Ayyar. 2003. Manual of Zoology Vol.I. S.Viswanathan publishers
4. Nair, N. C., Leelavathy, L., Soundrapandian, N., Murugan, T and Arumugam, N, 2009. A text book of Invertebrates, Saras Publications, Nagercoil, 6.

Reference book

1. Hyman, L.H., 1940. The Invertebrates Vol.I. McGraw Hill Publications in the Zoological Sciences.
2. Hyman, L.H., 1951. The Invertebrates Vol.II. McGraw Hill Publications in the Zoological Sciences.

பார்வை:

1. பெர்னிஸ் ஆனந்தராஜ். முதுகெலும்பு அற்றவை. கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.
2. தியாகராஜன். ச. 2013. முதுகெலும்பற்றவை. தொகுதி & II, ஸ்ரீமுருகன்பள்ளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Aquired knowledge on taxonomy of Invertebrates and importance of Protozoan diseases
CO-2	Understood the biology of Porifera, Coelenterates and importance of coral reefs
CO-3	Studied the biology of Helminth parasites and their diseases
CO-4	Studied the Annelida and Arthropods and their significances
CO-5	Understood the biology of Molluscs and Echinoderms.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER - II

CC 2-CHORDATA

முதுகுதண்டுடையன

Subject Code: 20U2Z2	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 6
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To provide the detailed informations about the common chordate fauna
நோக்கம்: முதுகுதண்டுடைய விலங்குகளின் அடிப்படை தகவல்களை அளித்தல்.

Unit I: Chordata: General characters, Classification up to order with examples. **Protochordata** - Characteristic features and classification. Detailed study: Amphioxus. Retrogressive metamorphosis in Ascidian. Affinities of Balanoglossus.

அலகு I: முதுகுதண்டுடையன- பொதுப்பண்புகளும், வகைப்பாடும்-வரிசை வரை மற்றும் உதாரணங்களுடன் விளக்குதல். முன்முதுகுநாணிகள்- பண்புகளும், வகைப்பாடும். விரிவாக கற்றல் - ஆம்பியாக்சஸ். அசிடியனின் பிற்போக்கு வளர் உருமாற்றம். பெலனோகிளாசஸ் இன உறவு.

Unit II: Agnatha:- Cyclostomata - Characteristic features and classification with examples. **Fishes-** General characters and classification up to order. Detailed study: Shark. Accessory respiratory organs in fishes. Migration of fishes.

அலகு II: தாடையற்றவை : வட்டவாயன்கள் - சிறப்பியல்புகள் உதாரணங்களுடன். மீன்கள்- சிறப்பியல்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு வரிசை வரை. விரிவாக கற்றல் - சுறா (ஸ்கோலியோடான்). மீன்களின் துணைசுவாச உறுப்புகள் , மீன்களின் வலசைபோதல்.

Unit III: Amphibia: - General Characters, Classification up to order with examples. Parental care in Amphibia. **Reptilia** - General Characters, classification up to order with examples. Detailed study: Calotes. Identification of venomous and non-venomous snakes. Types of venom and biting mechanisms in snakes.

அலகு III: இருவாழ்விகள்: பொதுப்பண்புகள் - வகைப்பாடு, வரிசை வரை அவற்றின் உதாரணங்களுடன். இருவாழ்விகளில் பெற்றோர்பேணல். ஊர்வன- வகைப்பாடு - வரிசை வரை அவற்றின் உதாரணங்களுடன். விரிவாக கற்றல் - ஓணான். நச்சு, நச்சற்ற பாம்புகளை இனங்காணுதல் - பாம்புநச்சின்வகைகள் மற்றும்பாம்புகடிக்கும் முறைகள் .

Unit IV: **Aves:-** General characters, classification up to order with examples. Detailed study: Pigeon. Flight adaptations of birds. Migration of birds. Flightless birds-Kiwi, Emu, Rhea, Ostrich and Penguin.

அலகு IV: பறவைகள்- பொதுப்பண்புகள், வரிசை வரையிலான வகைப்பாடு மற்றும் அவற்றின் சிறப்புப்பண்புகள் உதாரணங்களுடன். விரிவாக கற்றல்: புறா. பறவைகளின் பறக்கும் தகவமைப்புகள். பறவைகளின் வலசைபோதல்.பறக்க இயலாத பறவைகள் (ஈமூ, கிவி, ரியா,ஆஸ்ட்ரிச்மற்றும்பென்குயின்).

Unit V: **Mammalia:-** General characters, classification up to order with examples. Prototheria, Metatheria, Eutheria and their salient features with examples. Detailed study: Rabbit. Dentition in mammals. Aquatic mammals and their adaptations.

அலகு V: பாலூட்டிகள் - பொதுப்பண்புகள், வரிசை வரையிலான வகைப்பாடு உதாரணங்களுடன். புரோட்டோதீரியா, மெட்டாதீரியா, யூதிரியாசிறப்புஅமைப்புகள் உதாரணங்களுடன். விரிவாக கற்றல்: முயல். பாலூட்டிகளின் பல்லமைவு. நீர்வாழ் பாலூட்டிகள் மற்றும் அவற்றின் தகவமைப்புகள்.

References:

Text Books

1. Thangamani,A. S. Prasanna Kumar, 2009. Text book of Chordates- Saras Publication, Nagercoil.
2. Jordan, E.L., Verma, P.S, 2009. Chordate Zoology, S.Chand& Company Ltd, New Delhi.
3. Ayyer,E.K., 2003. Manual of Zoology Vol II: Part I and Part II S.Viswanathan publishers.
4. Nair. N.C *et al.* 2013. Invertebrata and Chordata. Saras Publications.

Reference Books

1. Alexander,R.M., 1975. The Chordates, Cambridge University Press. 1st Edition.

பார்வை:

1. தியாகராஜன். சபா. 2012. முதுகுத்தண்டுடையன. தொகுப்பு I & II. ஸ்ரீ முருகன் பப்பினிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
2. பெர்னிஸ் ஆனந்தராஜ். முதுகெலும்பு உள்ளவை. கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Aquired knowledge on taxonomy of protochordata and their importance
CO-2	Understood the biology of fishes and their migration
CO-3	Studied the biology of amphibia, reptiles and types of venomous and non-venomous snakes
CO-4	Studied the biology of birds and their migration
CO-5	Understood the biology of mammals.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – II

CP 1 – MAJOR PRACTICAL I

Subject Code: 20U2ZP1	Credits: 3	External Marks: 60	Hours: 3
------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

DISSECTIONS

Cockroach – Digestive and Nervous system,

Prawn – Digestive and Nervous system, Fish – Digestive and Reproductive system

VIRTUAL DISSECTION/DISSECTION

Earth worm: Digestive and Nervous system

Frog: Digestive, Nervous and reproductive system

MINOR PRACTICAL MOUNTING

Mouth parts : Honey bee, House Fly and Mosquito

Prawn – Appendages, Shark - Placoid scales, Earthworm – Body setae, penial setae

SPOTTERS

1. Classify by giving reasons

Paramecium, Sycon, Obelia, Gorgonium, *Taenia solium*, Nereis, Prawn, Freshwater mussel, Sepia, Seastar, Amphioxus, Shark, Hyla, Varanus, Pigeon, Rabbit.

2. Adaptations to their respective modes of life

Entamoeba, Trypanosoma, Plasmodium, Meandrina, *Taenia Scolex*, Ascaris, Fasciola, Cheatopterus, Leech, Octopus, Pedicellaria of seastar, Balanoglossus, Ascidian, Ichthyophis, Hippocampus, Narcine, Echeneis, Exocoetus, Rhacophorus, Draco, Chaameleon, Bat.

3. Biological significance:

Wuchereria bancrofti, Hetero nereis, Larva - Trochophore, Nauplius, Mysis, Zoa, Bipinnaria. Sacculina on Crab, Sea Anemone on Hermit Crab, Anabas, Arius, Eel, Ambystoma, Axolotl Larva, Bufo, Cobra, Krait, Russels Viper, Turtle, Parrot, Woodpecker, King Fisher and Ant eater.

4. Draw labeled sketches:

T.S. of Nereis, T.S. of Leech, Obelia medusa, T.S. of Amphioxus through Pharynx, T.S. through arm of Sea star. Spongin fibres, spicules: Pectoral girdles of Frog and Pigeon, Pelvic Girdles of Frog and Pigeon. Fore and Hind limbs of Frog and Pigeon., Synsacrum of Pigeon. Quill Feather of pigeon. Dentition - Rabbit and Man

5. Economic importance

Earth worm, mud crab, shrimp, fresh water prawn, Pearl Oyster, catla, rogu, mirgal

6. Evolutionary significance

Peripatus, Limulus, ammonids, nautilus, Sphenodon, Archeopteryx, Loris

Reference Books

1. Verma. P.S. 2011 A Manual of Practical Zoology – INVERTEBRATES. Chand & Co, Ltd, Ram Nagar -New Delhi.
2. Verma. P.S. 2011 A Manual of Practical Zoology - CHORDATES, Chand & co, Ltd. Ram Nagar – New Delhi.
3. Jayanpa Sinha . 2010 Advanced Practical Zoology, Books & Allied (p) Ltd. No.1. Subham Plaza IFloor, Calcutta.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – III

CC 3 -PHYSIOLOGY

உடற்செயலியல்

Subject Code: 20U3Z3	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 6
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To create knowledge about major organs, anatomy and their working mechanisms

நோக்கம்: உடல் உறுப்புகளின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை கற்பித்தல்

Unit I: Digestion: Alimentary canal and digestion - absorption of carbohydrates, proteins and lipids; Role of gastro intestinal hormones in digestion; Malnutrition and nutritional deficiency disorders. **Respiration:** exchange and transport of gases, respiratory quotient; Respiratory pigments- types, properties and functions.

அலகு I:

ஜீரணமண்டலம்: உணவுப்பாதை மற்றும் செரிமானம்; கார்போஹைட்ரேட் - புரதம் - கொழுப்பு உட்கிரகித்தல் - செரிமானத்தில் இரைப்பை - குடல் ஹார்மோன்களின் பங்கு - ஊட்டச்சத்து குறைபாடு மற்றும் அதனால் ஏற்படும் நோய்கள், சுவாசம்: வாயு பரிமாற்றம் - சுவாசாவு. சுவாசநிறமிகளின் வகைகள் - பண்புகள், செயல்கள்.

Unit II: Circulation: Structure of human heart; composition and functions of blood; mechanism of blood clotting; origin and conduction of heart beat and its regulation, blood pressure; cardiac cycle and ECG. **Excretion:** ultra structure of nephron; mechanism of urine formation and hormonal control. Types of excretory products- Ammonia, Urea, Uric acid.

அலகு II:

இரத்த ஓட்டம்: மனித இதயத்தின் அமைப்பு - இரத்தத்தின் அடங்கு பொருட்கள் மற்றும் பணிகள் - இரத்தம் உறையும் முறை - இதயதுடிப்பு தோற்றமும் கடத்தல் மற்றும் ஒழுங்குப்பாடு - இரத்த அழுத்தம் - இதய சுழற்சி முறை - இசிஜி. கழிவுநீக்கம்: நெப்ரானின் நுண் அமைப்பு. - சிறுநீர் உருவாக்கமும் ஹார்மோன் கட்டுப்பாடும். கழிவுப்பொருட்களின் வகைகள் - அமோனியா, யூரியா மற்றும் யூரிக் அமிலம்.

Unit III: Osmoregulation: Types of medium, osmoregulation in freshwater and marine fishes. **Thermoregulation** - acclimatization, heat death, cold death, diapause, hibernation and aestivation. **Chronobiology** - Biological rhythm, types and adaptive significance. Bioluminescence and its significance.

அலகு III:

ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவு: வாழ்விட ஊடுகலப்பு - நன்னீர், கடல்நீர், மற்றும் வலசைபோகும் மீன்களின் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு. வெப்ப ஒழுங்குப்பாடு: குளிர் மரணம், வெப்ப மரணம்,

குளிர்உறக்கம் – வெப்ப உறக்கம். காலநிலை உயிரியல் : உயிரியல் ஒத்திசைவு –வகைகள், எடுத்துக்காட்டு மற்றும் தகவமைவு முக்கியத்துவம் - உயிரியின் ஒளிரும் தன்மையும் அதன் முக்கியத்துவமும்..

Unit IV: Nerve physiology: Types of neuron, conduction of nerve impulse through myelinated neuron and non-myelinated neurons, synapses, neurotransmitters. **Muscle physiology:** Types of muscles, ultra structure and properties of skeletal muscle, chemical composition of muscle, sliding filament theory of muscle contraction.

அலகு IV: நரம்பு செயலியல்: நரம்பு செல் வகைகள் – மையலின் உறையுடைய மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்புகளில் கடத்தல்- நரம்பு கடத்து பொருட்கள்-தசை செயலியல்-தசைகளின் வகைகள்-சட்டக தசைகள் அமைப்பும் செயல்பாடும்-தசை செல்லின் வேதிய கட்டமைப்பு.

Unit V: Reproduction in mammals - Structure and functions of male and female reproductive organs, Reproductive cycle in female. **Endocrinology:** Pituitary, Thyroid, Parathyroid, Pancreas and Adrenal glands- hormones, functions and their disorders.

அலகு V: பாலூட்டிகளின் இனப்பெருக்கம் : ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பும் செயலும்-பெண்களில் மாதவிடாய் சுழற்சி. நாளமில்லா சுரப்பிகள் - பிட்டூட்டரி, தைராயிடு, பாராதைராயிடு, கணையம், அட்ரினல் சுரப்பிகளின் செயல்பாடு – நாளமில்லா சுரப்பி குறைபாடு நோய்கள்.

References:

Text books

1. Verma.P.S, and Agarwal. V.K., 2010, Animal Physiology, S. Chand & Co., New Delhi.
2. Prosser and Brown, 1951. Comparative of Animal Physiology.
3. Mariakuttikan .A, Arumugam .N, 2011, Animal Physiology, Revised Edition, Saras Publication.

Reference Books

1. Hoar, W.S., 1966 General and comparative Animal Physiology, Prentice hall of India.
2. Prosser, C.L., 1991. Environmental and Metabolic Animal Physiology, Willey-Lissinc., New York.

பார்வை:

- 1.பெர்னிஸ்ஆனந்தராஜ். 2010. விலங்கு உடற்செயலியல். கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.
- 2.விஜயலெட்சுமி. பொன் மற்றும் வள்ளியம்மை. கி. 2007. உடற்செயலியல்.
- 3.வரதராஜன். 2012. உடற்செயலியல். ஸ்ரீமுருகன் பப்ளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	The course is designed enhanced the knowledge on physiological processes like digestion, respiration.
CO-2	Explained the mechanism of functioning of heart and nephrons.
CO-3	Understood the mechanism of thermoregulation in both poikilotherms and homeotherms animals and Chrono biological events.
CO-4	Demonstrated the structure of Neuron and conduction of nerve impulses, muscle contraction.
CO-5	Understood the human reproductive physiology and endocrinology.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – IV

CC 4 – CELL BIOLOGY

செல்லியல்

Subject Code: 20U4Z4	Credits: 4	External Marks: 75	Hours: 4
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To acquire knowledge on cell and cellular organelles with their significance on animal cell structures, characteristic features and their functions.

செல்களின் பண்புகள் மற்றும் செல் உறுப்புகளின் பணிகள் பற்றிய விவரங்களை மாணவர்களுக்கு விளக்குதல்.

Unit I: Microscopy: Principles and applications of Light, Phase Contrast and Electron Microscopes – SEM & TEM. **Cell structure:** Cell shape and size; Ultra structure. Prokaryotic and Eukaryotic cells. Cell theory, Protoplasm, Cytoplasm – Physical nature of matrix, properties of cytoplasmic matrix.

அலகு I:

நுண்ணோக்கி: ஒளி, கட்டமாறுபாடு மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகள் (SEM & TEM) இயங்கு தத்துவம் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடு. செல் அமைப்பு: செல்வடிவம் மற்றும் அளவு; புரோகேரியோட் மற்றும் யூகேரியோடின் நுண் அமைப்பு. செல்கோட்பாடுகள்; புரோட்டோபிளாசம், சைட்டோபிளாசம்- மாட்ரிக்ஸ் இயற்பியல் தன்மைகள், சைட்டோபிளாச மாட்ரிக்ஸின் பண்புகள்.

Unit II: Plasma membrane: Ultra Structure - fluid mosaic model. Structure and Functions of Endoplasmic reticulum; Golgi complex- Ultra structure and function. Microsomes - Chemical composition and functions.

அலகு II:

பிளாஸ்மா சவ்வு- திரவ மொசைக் மாதிரியின் நுண் அமைப்பு - எண்டோபிளாச வலை அமைப்பு - பணிகள். கோல்கை உறுப்புகள்; - நுண் அமைப்பு- பணிகள். மைக்ரோசோம்கள் வேதி அடங்கு பொருட்கள் மற்றும் பணிகள்..

Unit III: Mitochondria: Ultra Structure, Chemical composition and functions – Oxidative phosphorylation – Electron Transport Chain. **Lysosomes:** Morphology, Polymorphism, Chemical composition and functions. **Ribosomes:** Ultra Structure and function. Biogenesis of ribosomes.

அலகு III:

மைட்டோகாண்ட்ரியா : நுண் அமைப்பு - வேதி அடங்குப் பொருட்கள், பணிகள் - ஆக்சிஜனேற்ற பாஸ்பரஸ் ஆக்க வினை மற்றும். எலக்ட்ரான் கடத்து

சங்கிலி. லைசோசோம்கள் - புறத்தோற்றஅமைப்பு -பல்லுறுத்தன்மை -வேதி அடங்குப் பொருட்கள் - பணிகள்.ரைபோசோம்கள் - நுண் அமைப்பு - உருவாக்கம்.

Unit IV: **Nucleus:** Nucleoplasm, Nuclear pore- Ultra structure of Nuclear envelope and functions. **Chromosomes:** Ultra Structure, Chemical composition and functions. Heterochromatin and Euchromatin. Nucleosomes, Types - Giant chromosomes- Polytene and Lampbrush chromosomes; Nucleolus - Structure and Functions.

அலகு IV: உட்கரு:- நியூக்கிளியோபிளாசம், உட்கருத்துளை உட்கருஉரையின் நுண் அமைப்பு -- பணிகள். குரோமோசோம்கள் -நுண் அமைப்பு - வகைகள் - வேதி அடங்கு பொருட்கள் - பணிகள். ஹெட்டிரோ குரோமாட்டின் மற்றும் யூகுரோமாட்டின் - நியூக்கிளியோசோம்கள்- ராட்சச குரோமோசோம்கள் - பாலிடீன் மற்றும் விளக்கு தூரிகை குரோமோசோம்கள். -நுண் அமைப்பு மற்றும் பணிகள்.

UUnit V: **Cell division:** Cell cycle – regulation of cell cycle - Amitosis, Mitosis and Meiosis. Mitotic inhibitor. Cancer cells – Characteristics, Causative agents (Biological and Chemical agents) -Aging of cells.

அலகு V: செல் பிரிதல்; செல் சுழற்சி மற்றும் ஒழுங்குஅமைவு- மறைமுகப் பிரிதல் - நேர்முகப் பிரிதல் -குன்றல் பிரிதல் - சைட்டோபிளாச பிரிதல் - செல் பிரிவு, தடைக்காரணிகள். புற்றுநோய் செல்கள் - பண்புகள், தூண்டும் காரணிகள் (உயிரியல் மற்றும் வேதிப் பொருட்கள்); செல் முதுமை அடைதல்.

References:

Text Book

1. Ajoypaul, 2011. Text book of Cell and molecular biology, Books and Allied (P) Ltd, Kolkata.
2. Prakash S. Lohar, 2009. Cell and Molecular biology, MJP Publishers, Chennai.
3. Verma P.S & Agarwal V.K., 2009, Cytology, S. Chand & Company Ltd., New Delhi
4. Arumugam, N.2010. Cell Biology. Saras Publications, Nagercoil.

Reference book

1. Powar C.B., 2006. Cell Biology, III Edn., Himalaya Publishing House, Bombay

பார்வை:

1. பெர்னிஸ் ஆனந்தராஜ். 2014. செல்லியல். கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.
2. சபா. தியாகராஜன் மற்றும் எ. நடராஜன். 2012. செல்லியல். ஸ்ரீமுருகன் பதிப்பகம், தஞ்சாவூர்.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Understood the concept of cell and its theories.
CO-2	Obtained knowledge about cellular organelles
CO-3	Gained the informations on the ultrastructures, chemical compositions and functions of cellular organneles
CO-4	Learn the ultrastructure of nuclear components of cell, chemical composition and functions of chromosomes
CO-5	Understood cell cycle and cancer biology

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – IV

CP 2 – MAJOR PRACTICAL II

Subject Code: 20U4ZP2	Credits: 3	External Marks: 60	Hours: 3
------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

PHYSIOLOGY & CELL BIOLOGY

PHYSIOLOGY

EXPERIMENTS

1. Determination of oxygen consumed by fish.
2. Preparation and staining of blood film with Leishman's stain.
3. Identification of blood corpuscles.
4. Differential count of WBC. Total count of RBC and WBC.
5. Haemoglobin estimation
6. Effect of temperature on ciliary activity of freshwater mussel and Calculation of Q10
7. Salivary amylase activity of human saliva in relation to temperature and pH
8. Identification of Nitrogenous excretory products in the sample
9. Test for Urea and Sugar in urine sample
10. Sphygmomanometric measurement of arterial blood pressure at rest and after exercise
11. Calculation of Body Surface Area, Body Mass Index and anthropometric measurements.

Spotters

Haemoglobinometer,
Haemocytometer,
Kymograph,
Sphygmomanometer

CELL BIOLOGY

EXPERIMENTS

1. Onion root tip – squash preparation and study of mitosis
2. Grasshopper testis - squash preparation and study of meiosis
3. Chironomous larva - squash preparation of giant chromosome.
4. Preparation of Human Buccal Smear
5. Nerve cell, Blood of man and frog.

Spotters

Stages of cell division: Mitosis and meiosis

Columnar, Ciliated, squamous epithelium, Cardiac, striated, Unstriated
Muscle

Compound Microscope,

Centrifuge,

Micrometer,

Camera lucida

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER - IV

SBE 1-VERMICULTURE

மண்புழு வளர்ப்பு

Subject Code: 20U4ZSE1	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 2
-------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To give comprehensive knowledge about the Vermiculture.

நோக்கம்: மண்புழு வளர்ப்பு பற்றிய தொழிநுட்பத்தை கற்பித்தல்.

Unit I: Vermiculture: Scope and diversity of earthworms - distribution, Categories and richness. Seasonal dynamics and soil enrichment. Ecological groups of earthworms- epigeic, anececic and endogeic.

அலகு I: மண்புழு வளர்ப்பு : மண்புழு வளர்ப்பின் நோக்கம்- மண்புழுவின் உயிரினபல்வகைமை - பரவல், வகைகள் மற்றும் வளமை. காலநிலை ஓட்டம் மற்றும் மண்வளம். மண்புழுவின் சூழ்நிலையியல் வகைகள் - மேற்பரப்பில் வாழ்பவை- கிடைமட்டத்தில் வாழ்பவை - அடிமண்ணில் வாழ்பவை.

Unit II: Biology of earth worms; *Eudrilus eugenie*, *Lampito mauritii* and *Perionyx excavatus*. **Feeding habitat-** detritivores and geophages. Role of earth worm in soil fertility and productivity - Carbon, nitrogen and phosphorus transformation. Earth worm burrows and casts.

அலகு II: மண்புழுக்களின் உயிரியல் பண்பு- *யூட்ரிலஸ் யூஜினியே*, *லாம்பிட்டோ மாருதி* மற்றும் *பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கேவிட்டஸ்*. உணவுப்பழக்கம்-மட்குண்ணிகள் மற்றும் மண்ணை உண்டு வாழ்பவை. மண் அமைப்பில் மண்புழுவின் பங்கு, வளம், உற்பத்தி - கார்பன், நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் மாற்றம். மண்புழுவளை மற்றும் வார்ப்பு.

Unit III: Soil- Physical, chemical and biological factors, organic matter - macro and micro nutrients; decomposition of organic matter and humus formation. Organic wastes -sources, degradation and biodegradation, recycling process.

அலகு III: மண் - இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரிய காரணிகள். மண்ணில் கலந்துள்ள கரிமப்பொருட்கள் - மண்ணில் உள்ள பேரூட்ட மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள். கரிமப்பொருட்கள் சிதைவு - மட்கு உருவாதல். கரிமக்கழிவுகளின் மூலங்கள்- மறுசுழற்சி முறை: கரிமக்கழிவுகளின் சிதைவு மற்றும் உயிரிய சிதைவு.

Unit IV: Vermicomposting: Definition, types - small scale and large scale production. **Vermicomposting methods** - Pit method, Heap method, Windrow method and Indoor method. Factors affecting vermicomposting - pH, moisture, temperature. Nutritional value of vermicast. Predators of Earthworm.

அலகு IV:

மண்புழு உரம் தயாரிப்பு : வரையறை வகைகள், சிறிய மற்றும் பெரிதளவில் தயாரித்தல். மண்புழுஉரம் தயாரிப்பு முறைகள் : குழிமுறை, குவியல்முறை, திறந்தவெளி மற்றும் உள்ளங்க முறை. மண்புழு உரம் தயாரித்தலைப் பாதிக்கும் காரணிகள் : அமில, காரநிலை, ஈரப்பதம், வெப்பநிலை, உணவுட்டமதிப்பு. மண்புழு குருணை (உரம்), முக்கியத்துவம். மண்புழுவின் எதிரிகள் (மண்புழுவை உண்பவை).

Unit V: Applications: Importance in agriculture, fishing, therapeutics and pollution control. Applications of vermi compost in agricultural and horticultural practices – Vermiwash -nutrient status and microbial population. Economic importance of vermiculture. Funding agencies – Nationalised banks, NABARD and KVIC.

அலகு V:

மண்புழு - முக்கியத்துவம் : வேளாண்மை, மீன்வளர்ப்பு, மருத்துவ சிகிச்சை மற்றும் மாசுக்கட்டுப்பாடு. விவசாயம் மற்றும் தோட்டக்கலையில் மண்புழு உரத்தின் பயன்பாடு. மண்புழு கழுவல், உணவுத்தரம், நுண்ணுயிரிகளின் பெருக்கம் மற்றும் பயன்கள். மண்புழுவளர்ப்பின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்- நிதி உதவி: நபார்டு (NABARD), தேசியமயமாக்கப்பட்ட வங்கிகள். கதர் மற்றும் கிராம-தொழில் ஆணையத்தின் பங்கு.

References:

Text Books

1. Mary Violet Christy. A., Vermi composting technology MJP publishers.
2. Ranganathan, L.S.2006. Vermi composting technology from soil health to Human health. Agrobios Publications.
3. Tripathi.G. 2003. Vermi Resource technology. Discovery Publishing House.
4. Seetha Lekshmy. M and Santhi. R. 2017. Vermitechnology. Saras Publications, Nagarcoil.
5. Sulthan Ahmad Ismail. 2005, The Earthworm Book. Orient Longman, Hydrabad.

Reference Books

1. Bhawalkar.U.S. and V.V.bhawalkar. 1992. Vermi bio technology. Bhawalkar, Earthworm Research Institute, Pune India.
2. Edwards C.A. and Bother, 1998, Potential of Earthworm composts, SPB Academic Publishing. The Hague Netherlands.

பார்வை:

1. சந்திரசேகரன். ப. மண்புழு வளர்ப்பு. T.K பதிப்பகம், புதுக்கோட்டை.
2. தியாகராஜன். சபா . 2018. வணிகவிலங்கியல். ஸ்ரீமுருகன்பள்ளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.

CO NO.	COURSE OUTCOMES
CO-1	Imparted knowledge on earthworms and its ecological importance.
CO-2	Understood the biology of earthworm and soil fertility
CO-3	Studied the soil profile and recycling process
CO-4	Adopted various methods of vermi compost technologies
CO-5	Focused on by products of vermiculture and their economic importance.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER - V

CC 5 –GENETICS

மரபியல்

Subject Code: 20U5Z5	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 5
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To impart knowledge about the Structure of Gene and its interactions and inheritance.

நோக்கம்: மரபியல் மற்றும் மரபு அணுக்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை கற்பித்தல்

Unit I: Mendelism: Laws of Inheritance- Monohybrid cross, Dihybrid cross, backcross, Test cross. Interaction of genes - Incomplete dominance, Co-dominance, Complementary genes, Dominant epistasis, Lethal genes and Pleiotropism.

அலகு I: மெண்டலிசம் :மரபுப்பண்பு கடத்தப்படுத்தல் விதிகள்- ஒரு பண்பு மற்றும் இருபண்பு, இனக்கலப்பு, பின்கலப்பு, சோதனை கலப்பு, ஜீன்களின் ஒருங்கிணைச் செயல்- முழுமையற்ற ஓங்குதன்மை, ஈடுசெய் ஜீன்கள், ஓங்கிய எப்பிஸ்டாசிஸ், கொல்லி ஜீன்கள், பிளியோட்ரோபிக் ஜீன்கள்.

Unit II: Multiple alleles - Inheritance of ABO Blood groups, Rh factor. Linkage - Complete and Incomplete and its significances. Crossing over - Mechanism and its significances; variation in chromosomal structure and numbers – Anomalies in Autosomes and allosomes. Gene mapping.

அலகு II: பல்கூட்டு அல்லீல்கள் - A, B, AB மற்றும் O குருதி வகைகளின் பாரம்பரியம் மற்றும் Rh வகை. பிணைப்பு - முழுமையான, முழுமையற்ற பிணைப்புகள் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம் குறுக்கெதிர் மாற்றம் - நடைபெறும் முறை மற்றும் தனிச்சிறப்புகள் குரோமோசோம்களின் அமைப்பு மற்றும் எண்ணிக்கை மாறுபாடுகள் - ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் பால் குரோமோசோம்களின் பிறழ்ச்சிகள்- குரோமோசோம் வரைபடம்.

Unit III: Sex determination: Man, Drosophila and Bonnelia – Chromosome theory and Genic balance theory, gynandromorph, Freemartin and barr body; Sex linked inheritance in Man - Haemophilia and Colour blindness. Sex limited genes, sex influenced genes; Cytoplasmic inheritance in Paramecium and Limnaea.

அலகு III: பால் நிர்ணயம் -மனிதன், பழப்புச்சி மற்றும் போனிலியா - குரோமோசோம் மற்றும்

ஜீன்களின் சமநிலை இயக்கச்செயல், அர்த்தநாரிகள், ப்ரிமார்ட்டினிசம், பார் உறுப்புகள். பாலோடு பிணைந்த பாரம்பரியம் - மனிதனின் நிறக்குருடு மற்றும் குருதி ஒழுக்குநோய். பால்வரையறுக்கப்பட்டஜீன்கள்,பால்இயக்கம் ஜீன்கள்.சைட்டோபிளாச வழிப் பாரம்பரியம்- பாரமீசியும் மற்றும் லிம்னேயா.

Unit IV: Molecular Genetics - Double helical structure of DNA. Semi conservative model of DNA replication. Gene concept - cistron, muton, recon. Introns and Exons, RNA - Structure, types and functions. Characteristics of Genetic code.

அலகு IV: மூலக்கூறு மரபியல்- ஜீன் பற்றிய கோட்பாடு- சிஸ்ட்ரான், மியூட்டான், ரிக்கான் மூலக்கூறு அமைப்பு எக்சான் மற்றும் இன்ட்ரான். டிஎன்ஏ இரட்டைச்சுருள் அமைப்பு பாதி பாதுகாக்கப்பட்ட இரட்டித்தல்- ஆர்என்ஏ -வகைகள் அமைப்பு மற்றும் பணி. ஜீன் வழி குறியீட்டுச்செய்தி முறை மற்றும் பண்புகள்.

Unit V: Human Genetics - Human karyotype. Pedigree analysis, Twins and its types; single gene disorders -Phenyl ketonuria, Alkaptonuria, Cretinism, Albinism. Eugenics, Euphenics and Euthenics, genetic counseling; Human Genome project.

அலகு V: மனிதனின் மரபியல்- வம்சாவளி பகுப்பாய்வு, மனிதனின் கேரியோடைப் இரட்டையர்கள் மற்றும் வகைகள், வளர்சிதை மாற்றப்பாதையில் ஏற்படும் தவறு, யூஜெனிக்ஸ், யூ.பினிக்ஸ் மற்றும்யூதெனிக்ஸ்.மரபியல்ஆலோசனைகள் - மனித ஜீனோம் ஆராய்ச்சி திட்டம்.

References:

Text Book

1. Verma, P.S., and V.K. Agarwal., 2010. Genetics. S.Chand and Company Ltd. Delhi.
2. Emmanuel, C, Ignacimuthu.S, 2006, Applied Genetics, MJP publishers, chennai
3. Veer BalaRastogi. 1989. A Text Book of Genetics. 9th ed. KedarNath Ram Nath Delhi.
4. Srivastava, S.K. 1998. A Text Book of Cytology, Genetics and Evolution. RajhansPrakasamMandir Publishers Meerut.
5. Meyyan. R.P. 2016. Genetics. Saras Publications, Nagarcoil.

Reference books

1. Peter Snustad. D., Michael J. Simmons, 2010, principles of Genetics, 5th edition, John Wiley and sons, Inc.Asia.

பார்வை:

1. தியாகராஜன். ச. மற்றும் சந்திரசேகரன். இரா. 2012. மரபியல். ஸ்ரீ முருகன் பப்ளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
2. பெர்னிஸ் ஆனந்தராஜ். 2006. மரபியல். கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Gave basic genetical knowledge on its application
CO-2	Understood the fundamentals of chromosome and gene concepts
CO-3	Acquired knowledge on genetical disorders and their significations
CO-4	Understood the DNA and RNA structure and functions
CO-5	Understood the human metabolic disorders and Genetic counselling

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER - V

CC 6 - MICROBIOLOGY

நுண்ணுயிரியல்

Subject Code: 20U5Z6	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 5
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To impart knowledge of microbes and culture methods.

நோக்கம்: நுண்ணுயிரிகளையும் மற்றும் அதனை வளர்ப்பு முறைகளை பற்றி கற்பித்தல்

Unit I: Microbiology: Scope and applications. Classification of microorganism and three domain concept. Microbial culture techniques: Culture medium, types of media – methods of microbial growth. Preservation and maintenance of culture. Methods of isolation - pure culture.

அலகு I: நுண்ணுயிரியல் : நோக்கம் மற்றும் பயன்பாடுகள்- நுண்ணுயிரிகளின் உணவுட்ட வகைபாடு – மற்றும் மூவுலக வகைபாடு. நுண்ணுயிர் வளர்நுட்பம் :வளர் ஊடகம் மற்றும் அதன் வகைகள் - நுண்ணுயிரிகள் வளர்க்கப்படும் முறைகள்-வளரிகள் காத்தலும் பராமரித்தலும் – தூய வளரிகள் தனிமைப்பாடும் பெறப்படும் முறைகளும்.

Unit II: Bacteriology: General characteristics of bacteria – Bergey's Bacterial classification - morphology and fine structure of bacteria. **Reproduction:** Asexual and sexual methods. Cultural characteristics of bacteria – Growth curve in Batch culture - Staining and smearing.

அலகு II: பாக்டீரியியல் : பாக்டீரியாக்களின் பொதுப்பண்புகள் - பெர்க்கிஸின் பாக்டீரியாக்கள் வகைப்படுத்தல் – பாக்டீரியாக்களின் புறத்தோற்ற நுண்அமைப்பு-பாக்டீரியாவின் இனப்பெருக்கம் – பால் மற்றும் பாலிலா முறை – பாக்டீரியா வளரியின் பண்புகள்- பாக்டீரிய வளரியின் வேக்காட்டு (ஓரிட்டு) வளர்ப்பு – சாயமேற்றல் மற்றும் பூச்சு தயாரிப்பு.

Unit III: Virology: General characteristics of viruses – morphology of virus - structure of T4 - TMU virus; classification of animal and plant viruses - isolation of virus- bacteriophages and viroids. Life cycle -lytic and lysogenic.

அலகு III: நச்சுயிரியல் :வைரஸ்களின் பொதுப்பண்புகள் – வைரஸ்களின் புறத்தோற்ற அமைப்பு- டி4 பாக்டீரியோபேஜின் அமைப்பு- தாவர மற்றும் விலங்கு வைரஸ்களின் வகைகள் – வைரஸ்களை தனிமைப்படுத்தி வளர்த்தல் - பாக்டீரியோபேஜின் வளர்ப்பும் தனிமைப்பாடும்- வைராய்டின் தனிமைப்பாடு – வைரஸ்களின் வாழ்க்கை சுழற்சி –

சிதைவுறு சுழற்சி- சிதைவுறா சுழற்சி.

Unit IV: Food microbiology- Microbial spoilage of foods and its types – spoilage of vegetables, fruits, meats and canned food; physico chemical methods in food preservation- food poisoning and its preventive measures. **Water microbiology:** Bacterial estimation of domestic water - Test for the presence of coliform bacteria -Standard Plate Count -faecal streptococci and iron bacteria.

அலகு IV:

உணவு நுண்ணுயிரியல்: உணவு பொருட்கள் சீர்கேடடைதல் மற்றும் அதன் வகைகள் – இறைச்சி காய்கறிகள் மற்றும் தகரகல அடைப்பான் உணவுகள் சீர்கேடடைதல் - உணவுப்பொருளின் பதனம் - உணவு நஞ்சாதல் மற்றும் அதனை பாதுகாக்கும் முறைகள். நீர் நுண்ணுயிரியல் :வீட்டு உபயோக நீரில் பாக்டீரியா கணக்கிடுதல்- கோலிபார்ம் சோதனை - (பாக்டீரியாக்களின் தரம் தட்டு சோதனை). நீரின் தூய்மைகேடு- ஸ்டெரப்டோகாக்கஸ் - இரும்பு பாக்டீரியாக்கள்.

Unit V: Agricultural Microbiology: Role of microorganisms in soil fertility – Nitrogen fixing bacteria and phosphobacteria. Crop protection – Microbial herbicides (Pucciniachondrilla, penoxsulam) and insecticides (*Bacillus thuringiensis* and *Bacillus popillia*). **Medical microbiology:** Causative organisms, mode of transmission, pathogenicity, symptoms, control and preventive measures: 1.Tuberculosis 2. Cholera 3. Polio 4. Hepatites 5. Micotoxicoes and 6. Dermatophytosis.

அலகு V:

வேளாண் நுண்ணுயிரியல்: மண்வளப்பெருக்கத்தில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு – நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்தும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பாஸ்போபாக்டீரியா. – பயிர்பாதுகாப்பியல் – நுண்ணுயிரிகளைக் கொல்லிகள்; களைக்கொல்லிகள்(Pucciniachondrilla, penoxsulam), பூச்சிக்கொல்லிகள்(*Bacillus thuringiensis* and *Bacillus popillia*). மருத்துவ நுண்ணுயிரியல் : நோய்க்கான நுண்ணுயிரி- நோய் தொற்றும் முறை- நோயுக்கும் தன்மை - அறிகுறிகள் – கட்டுப்படுத்தும் முறை மற்றும் பாதுகாப்பு முறைகள் - 1. காசநோய் 2. வயிற்றுப்போக்கு 3. இளம்பிள்ளைவாதம் 4. ஹெப்பாடைடிஸ் 5. பூஞ்சாணநச்சுக்கள் (மைக்கோடாக்ஸிகோஸிஸ்) 6. தோல் பூஞ்சைநோய்.

References:

Text books

1. Dubey.,R.C.andD.K.Maheswari, 2006. A Text book of Microbiology, S.Chand Publishers.
2. Michael J. Pelzar, 2005. Elements of Microbiology. International student edition. TATA McGraw-hill publication.
3. Tortora, Funke and Case 2004. Microbiology An Introduction. 8th edition.

4. Roger Y.Stanier., 1988. General Microbiology, 5th edition, Mac MillanEdn. Ltd.,
5. Power and Daginawala, 2005. General Microbiology, Himalaya Publishing House.

Reference books

1. Prescott & Donald, 2003, Microbiology 5th Edition. McGraw Hill publishing House.

பார்வை:

1. சந்திரசேகரன். ப. நுண்ணுயிரியல் - பாகம் -1. T K பப்ளிகேஷன், புதுக்கோட்டை- 3.
2. சந்திரசேகரன். ப. நுண்ணுயிரியல் - பாகம் -2. T K பப்ளிகேஷன், புதுக்கோட்டை- 3.
3. சந்திரசேகரன். ப. நுண்ணுயிரியல்- பாரதிதாசன்பல்கலைக்கழகம். சர்மாசானிடோரியம்பிரஸ், புதுக்கோட்டை - 3.
4. அன்புசரவணன். 2002. நோய்தடைக்காப்பியில்மற்றும்நுண்ணுயிரியல். கைமீரா, திருச்சி.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Made the student familiar with microbiological techniques
CO-2	Understood the general characters and reproduction of bacteria
CO-3	Knew the cultivation methods of viruses
CO-4	Understood the food spoilage and preservation techniques
CO-5	Ensured our food is safe or not, treating and preventing diseases

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – V

CC 7– ECOLOGY AND EVOLUTION

தூழ்நிலையியல் மற்றும் பரிணாமம்

Subject Code: 20U5Z7	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 5
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To develop the knowledge about the basic parameters associated with the environment and understanding the significance of the evolution of organisms.

நோக்கம் : தூழ்நிலையியல் காரணிகள் மற்றும் உயிரினங்களின் பரிணாம முக்கியத்துவம் பற்றி கற்பித்தல்

Unit I: Scope and branches of ecology – Abiotic factors -Water, Soil, Light, Temperature - Limiting factors. Biogeochemical cycles -Nitrogen, Sulphur. Habitat ecology - Freshwater, Estuarine and Terrestrial.

அலகு I: தூழ்நிலையியல் பிரிவுகளின் முக்கியத்துவம்- உயிரற்ற காரணிகள் (நீர், மண், ஒளி, வெப்பம்) – கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் – உயிர்ப்பு வேதிய சழற்சிகள் (நைட்ரஜன், சல்பர்) –வாழிட தூழ்நிலையியல் (நன்னீர், கழிமுகம்மற்றும் நிலவாழிடம்).

Unit II: Biotic factors: Animal relationships - Neutralism, Symbiosis, Commensalism, Mutualism, Antagonism, Antibiosis, Parasitism, Predation, Competition. Population. Ecotone - Ecological niche - Ecological succession.

அலகு II: உயிர்க்காரணிகள்- விலங்கின உறவுகள் - நடுநிலைதன்மை - ஒத்தவாழ்வு (உணவு தோழமை, பகிர்ந்து வாழ்தல்) - எதிர்வாழ்வு (உயிர் எதிர்ப்பு, ஒட்டுண்ணி, கொன்றுண்ணி, போட்டி) - தூழ்நிலை விளிம்பு, தூழ்நிலைக்கூறு, தூழ்நிலை தொடர் வரிசை.

Unit III: Conservations of biodiversity (In-situ and Ex-situ) – Wildlife Sanctuaries, National Parks, Biosphere Reserves, Zoos and Botanical gardens. IUCN classifications - endangered, extinct animals, Red data book. Endemic species. Importance of Environmental Impact Assessment (EIA).

அலகு III: பல்லுயிரித்தன்மை பாதுகாத்தல் (உள்ளிடம், வெளியிடம்) – வனவிலங்கு சரணாலயங்கள் - தேசியபூங்காக்கள் - IUCN வகைப்பாடு: அழிகின்ற, அழிந்த விலங்கினங்கள் - ரெட் டேட்டா புத்தகம் (சிவப்பு தரவு புத்தகம்) – சுற்றுதூழல்

காரணிகளின் தாக்கத்தை மதிப்பிடுதல்.

Unit IV: Paleontology: Fossils and fossilization - Evidences of evolution - Homologous, Analogous and vestigial organs - Parallel evolution - Convergent evolution –Atavism - Mimicry -Batesian mimicry and Mullerian mimicry - colouration.

அலகு IV: தொல்லுயிரியல் (தொல் படிவங்கள் மற்றும் தொல் படிவமாக்கம்) - பரிணாமசான்றுகள் (அமைப்பொத்த, அமைப்பு வேறுபட்ட, எஞ்சிய உறுப்புகள்) - இணை பரிணாமம்-குவிந்த பரிணாமம் - மரபு மீட்சி - ஒப்புபோலிமை (பேட்டிசியன் ஒப்புபோலிமை ,முல்லேரியன் ஒப்புபோலிமை) - நிறைவேறுபாடு.

Unit V: Speciation : Concepts of species – Patterns of speciation - Factors influencing speciation - Isolating mechanisms - Variation – Genetic drift - Hardy Weinberg Law. Evolution of man, Future evolution of man.

அலகு V: உயிரினத்தோற்ற கோட்பாடுகள்-உயிரினத்தோற்ற பிரிவுகள்-உயிரினத்தோற்ற காரணிகள் - தனிமைப்படுத்தப்படுதல் - வேறுபாடுகள் -மரபுப்பிறழ்ச்சி - ஹார்டிவிரன்பெர்க் விதி - மனித பரிணாமம் - மனிதனின் எதிர்கால பரிணாமம்.

References

Text Books

1. Arumugam, N. 2008. Concepts of ecology, Saras Publication.
2. Arumugam, N. 2009. Organic evolution. 7th Revised edition. Saras Publication.
3. Verma, P.S. and V.K. Agarwal, 1996. Principles of Ecology, S. Chand & Co., New Delhi.
4. Pal amuus Moody, 1962. Introduction to evolution, 2nd Edition Incorporated Publishing.

Reference books

1. Odum, L.P., 1971. Fundamentals of Ecology, W.B. Saunders Company. Pp-574.

பார்வை:

1. ந.முத்துக்குமாரசாமி &க. பழனிவேல். பரிணாமம். முதல் பதிப்பு. 1993. பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழக பதிப்பு, திருச்சி
2. பெர்னிஸ் ஆனந்தராஜ். கரிமப்பரிணாமம். முதல் பதிப்பு. 2010. கிறிசோலைப்பதிப்பகம், சென்னை.

3. தியாகராஜன். ச. மற்றும் சந்திரசேகரன். இரா. 2012. சூழ்நிலையியல். ஸ்ரீமுருகன் பப்ளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
4. பெர்னிஸ்ஆனந்தராஜ். 2009. சூழ்நிலையியல். கிரிஸோடைட் வெளியீடு, சென்னை.
5. தர்மராஜ். ஜே. 2008. சுற்றுச்சூழல் இயல், டென்சி பப்ளிகேஷன்ஸ், சீர்காழி.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Learned of cyclic process of air and presence of different habitat types
CO-2	Understood the relationship between different life forms
CO-3	Enlightened the importance of conserving biodiversity and wildlife.
CO-4	Understood the evolutionary significance of life forms
CO-5	Imparted knowledge on different laws of evolutionary significance of man.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – V

CP 3 – MAJOR PRACTICAL III

Subject Code: 20U5ZP3	Credits: 4	External Marks: 60	Hours: 4
------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

GENETICS

1. Mentalian characters in human
2. Mutant varieties of drosophila
3. Sex differentiation of Drosophila
4. Human blood grouping
5. Human karyotype
6. Pedigree analysis
7. Differentiation of human finger printings

MICROBIOLOGY

1. Simple staining method
 2. Gram's staining method
- Spotters:** Petriplate, Inaculating loop, Laminar airflow, colony counter, Autoclave, Hot air oven

ECOLOGY & EVOLUTION

1. Estimation of pH
2. Estimation of dissolved oxygen in given samples
3. Estimation of salinity
4. Estimation of Alkalinity
5. Estimation of calcium
6. Estimation of Carbon-di-oxide in given samples
7. Qualitative analysis of planktons

Spotters: Sandy shore fauna, muddy shore fauna, rocky shore fauna, Sacchi disc, Homologous and analogous organs, Fossils

BIOTECHNOLOGY

1. Isolation DNA from plant tissue

Spotters: Vectors – pBR322, T4 Bacteriophage, Blotting techniques – Southern, Western, Northern, Gene bank, sequences of Nucleotides & Protein

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER - V

MBE 1 - BIOTECHNOLOGY

உயிரிதொழில் நுட்பவியல்

Subject Code: 20U5ZEC1	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 5
-------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To update the knowledge about the basic techniques and advancement of biotechnology and bioinformatics

நோக்கம்: உயிரிதொழில்நுட்பவியல் மற்றும் உயிரிதகவலியல் பற்றிய தொழில் நுட்பத்தை கற்பித்தல்.

Unit I: Introduction of Biotechnology – Scope of Biotechnology – Tools in genetic engineering - Isolation of desired DNA. Vectors-Plasmid, cosmids, Phasmids, Bacteriophage, BAC, YAC. Recombinant DNA technology; Applications of Genetic Engineering. Gene cloning - Genomic library - gene bank; Selection and expression of cloned DNA.

அலகு I:

முன்னுரை: உயிரி தொழில் நுட்பவியலின் நோக்கம் - மரபுபொறியியல் உபகரணங்கள் - விரும்பத்தக்க டி.என்.ஏவை பிரித்தெடுத்தல் - டி.என்.ஏ மறுஇணைவு முறை - மறு இணைவு டி.என்.ஏ - கடத்திகள் - பிளாஸ்மிட்டுகள் - காஸ்மிட்டுகள் - பேஸ்மிட்டுகள் - பாக்டீரியோபேஜ் - பாக்டீரியா செயற்கை குரோமோசோம்கள் - ஈஸ்ட் செயற்கை குரோமோசோம்கள் - மரபு பொறியியலின் பயன்பாடுகள் - படியாக்கம், ஜீனோமிக் நூலகம் மற்றும் ஜீன் வங்கி. - டி.என்.ஏவை தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் வெளிப்பாடு.

Unit II: Molecular techniques: Southern, Northern, Western blotting and PCR. Applications of biotechnology in medicine: production of monoclonal antibodies, Polio vaccines and Insulin. Gene therapy. forensic medicine. Biosensors – functional mechanism – Types & applications, biochips.

அலகு II:

மூலக்கூறு தொழில் நுட்பம்: சதர்ன் - நார்தர்ன் - வெஸ்டர்ன் ஒற்றியெடுப்பு தொழில்நுட்பம் - பாலிமரேஸ் தொடர்வினை - மருத்துவ துறையில் உயிரி தொழிற்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள் - மானோகூளோனல் எதிர்பொருள் உற்பத்தி - போலியோ தடுப்பு மருந்து உற்பத்தி - இன்சலின் உற்பத்தி. மரபணு சிகிச்சை. கருபால் நிர்ணயம். கருவுறுதல் கட்டுப்பாடு. தடயவியல் மருத்துவம். உயிரி உணரணி - செயல்படும் விதம் - வகைகள் - பயன்பாடுகள். உயிரிசில்லு.

Unit III: Animal Biotechnology: Genetically modified organisms – Animal Tissue culture; Transgenic animals. Stem cell: Embryonic stem cell culture – Adult stem cell culture. Applications of stem cell culture - Regulations in Biotechnology: Biosafety and its guidelines, dangers of GEOs.

அலகு III: விலங்கு உயிர் தொழிற்நுட்பம் :மரபணு மாற்றமடைந்த உயிரினங்கள் – விலங்கு திசுவளர்ப்பு ஜீன் மாற்றமடைந்த விலங்குகள் - குருத்தணு: முளைய குருத்தணு உருவாக்கம் – வளர்த்த குருத்தணு உருவாக்கம் -பயன்பாடுகள். உயிரிதொழில் நுட்பவியலின் விதி முறைகள் – உயிரியியல் பாதுகாப்பு மற்றும் நெறிமுறைகள் – மரபணு மாற்றமடைந்த உயிரினங்களின் அபாயங்கள்.

Unit IV: Industrial Biotechnology: Bio energy –Methanogenesis and Biogas production. Ethanol production. Biofertilizers – mass production of Rhizobium, Azotobacter and VAM. Bio pesticides. **Environmental biotechnology:** Bioremediation of heavy metals. Biological waste treatment pollution abatement. Sewage treatment.

அலகு IV: தழ்நிலை உயிரி தொழிற்நுட்பம்: உயிர் ஆற்றல்-மீத்தேன் உற்பத்தி-உயிர்வாயு உற்பத்தி – எத்தனால் உற்பத்தி- உயிர் உரங்கள் – அதிக அளவில் ரைசோபியம் அசிட்லோபேக்டர் – நீலப்பச்சைபாசிகள் தயாரித்தல். களைக்கொல்லிகள். கனஉலோகங்களின் உயிரிய தீர்வு - மாசுதடுப்பு- கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு.

Unit V: Bioinformatics : Scope and application – Information of networks : Internet, Internet Protocol (IP), Server, www, google, PubMed , Data bases – Nucleic acid databases : NCBI, EMBL, DDBJ, Protein databases : Swissprot, PIR, PDB, Spl databases, Genomics, Proteomics.

அலகு V: உயிரி தகவலியல் :நோக்கம் மற்றும் பயன்பாடுகள் – தகவல் வலைப்பின்னல்கள் - இணையதளம் –இணைய நெறிமுறைகள் – இணையதள சேவையகம்-உலகளாவிய இணையம் -கூகிள் -பப்மெட்-தரவுபுலங்கள்-நியூக்ளிக் அமில தரவு புலங்கள் -சுவிஸ்ப்ரூட்- புரததகவல் ஆதாரங்கள்- புரததகவல் வங்கி- சிறப்பு தரவுபுலங்கள் – மரபணுத்தொகை மற்றும் புரோட்டீயோமிக்ஸ்.

References:
Text Books

1. Arumugam.N, L.M.Narayanan. 2013. Genetic Engineering, Saras publication, Nagercoil.
2. Gautham N, 2006. Bioinformatics Narosa publishers, Chennai.
3. Kumaresan, V. 2005. Biotechnology, Saras Publications
4. Parohit.S.S. 2003. Biotechnology (Fundamentals and applications), 3rd edition, Agrobios India publications, Jodhpur.
5. Bryan Bergeron, N.D. 2003. Bioinformatics computing, Prentice – Hall of India
6. Gupta. P.K.1997. Elements of Biotechnology, Rastogi Publications, Meerut.

7. Dubey. 1993. Text books of Biotechnology, Chand.S and Co.,

Reference books

1. Sathyanarayana.U 2005. Biotechnology, Books and Allied (P) Ltd, Kolkata.
2. Primrose, S.M. 1990. Modern Biotechnology, black well scientific Publishers, Oxford.

பார்வை:

1. தியாகராஜன். சபா., நா. செளந்தரபாண்டியன். 2012. உயிர்தொழில் நுட்பவியல், மாமன்னன் பிரின்டர்ஸ், தஞ்சாவூர்.
2. சந்திரசேகரன். ப. 2012.உயிர் தொழில்நுட்பவியல். T. K பதிப்பகம், புதுக்கோட்டை.
3. விஜயராமன். கி , ஜார்ஜ்ஜான், செல்லம்மாள். சு, மணிக்கிளி. ப. 2017. உயிரியதொழில்நுட்பம். கைமீராப்பிளிகேஷன், திருச்சி.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Gained knowledge on scope and branches of biotechnology.
CO-2	Understood the molecular techniques
CO-3	Knew about the environmental issues and biotechnological remedies
CO-4	Inculgated knowledge on applications of animal biotechnology
CO-5	Understood the importance and applications of information technology on biology

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER - V

SBE2- APICULTURE

தேன் வளர்ப்பு

Subject Code: 20U5ZSE2	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 2
-------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

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

நோக்கம்: தேன் வளர்ப்பை குடிசை தொழிலாக செய்வதின் தொழில் நுட்பத்தை பற்றிய அறிவை வளர்த்தல்

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 cycle of honey bee.

அலகு I: தேனீக்களின் பன்முக பரவல் மற்றும் உயிரியல்: தேன் வளர்ப்பின் நோக்கம் - தேனீக்கள் வகைப்பாடு, வகைகள், சமூகவாழ்க்கை, இராணி, ஆண், வேலைக்கார தேனீக்கள், கூட்டமைப்பின் செயல்பாடுகள் - தேனீக்களின் நடத்தைகள், தேனீக்களின் தகவமைப்புகள்- தேனீக்களின் வாழ்க்கை 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: தேனடை மற்றும் உபகரணங்கள் :தேனடை, வகைகள், நியூட்டன் தேனடைப்பெட்டி, இராணித்தேன் கூண்டு - இராணித் தேனீயின் அறை, காக்கும் குப்பி, தேன் பிரிக்கும் கருவி, மெழுகு மூடி திறக்கும் கத்தி, முகமூடி, இராணி தேனி பொறி, மகரந்த பொறி, போலி தடுப்புப் பலகை, ஆண் தேன் நீக்கி, ஸ்வார்ட் பொறி, இராணித்தேன் நீக்கி, 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: தேனீ வளர்ப்பின் நிர்வாகம் :தேனீ வளர்ப்பு வரலாறு, தேனீ வளர்ப்பதற்கான இடங்களை தெரிவு செய்தல், தேனீ இனத்தேர்வு, கூட்டங்கள், தேனீ கூட்டங்களை பெறுதல், தேனீக்களை பிடிக்கும் முறை, தேனீப்பெட்டிகளை ஆய்வு செய்தல், தேனீக்கள் பராமரித்தல் – பூந்தேன் கிடைக்கும் மற்றும் கிடைக்காத காலங்களில் பராமரித்தல்.

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

அலகு IV: உற்பத்திமற்றும் தேனின் அடங்கு பொருள் :உற்பத்திகள் : மகரந்தம், தேன் மெழுகு, தேனிப்பால் -புரோபோலிஸ்-இவற்றின் பயன்கள், தேனின் மருத்துவ குணங்கள், தேனீக்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம், தேனின் பொருளாதார முக்கியத்துவம், தேனின் வேதி அடங்கு பொருட்கள்.

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, Cockroach, Other insects, Mites, Birds, Termites, Monkeys and Bear. Control measures for diseases and enemies.

அலகு V: தேனீக்களின் நோய்களும் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளும் :பாக்டீரியா நோய்கள்-அமெரிக்கப் புழுநோய் , ஐரோப்பிய புழுநோய், வைரஸ் நோய்கள்- தேனீ பக்கவாத வைரஸ் நோய் , சாக்புரூடு வைரஸ் நோய் - ஒளிரும் தேனீ வைரஸ் நோய், பூஞ்சை நோய்கள் - சாக்புரூடு, ஸ்டோன் புரூடு. ஒரு செல் உயிரி நோய்கள்- செவ்வுண்ணி நோய்கள். - தேனீக்களின் எதிரிகள் :பெரிய மெழுகு அந்துப்புச்சி, சிறிய மெழுகு அந்துப்புச்சி, எறும்புகள், குளவிகள், கொலை நாவாய்ப் பூச்சி, மெழுகு வண்டு , கரப்பான்பூச்சி, பிறப்புச்சிகள், செவ்வுண்ணிகள், பறவைகள், கரையான்கள், குரங்குகள், கரடி - நோய் மற்றும் எதிரிகளை கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்.

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. Jatde,2005. Text book of applied zoology, Discovery publishing house. Pp.494.
6. Tomer.B.S. 2004. Introduction to economic zoology. EMKAY Publications, Delhi.

Text Books

7. Vasantharaj David,B. and T.Kumarswami. 1998. Elements of Economic Entomology, Popular book Dept.

8. Jayashree.K.V, Tharadevi.C.S and Arumugam. N. 2014. Apiculture. Saras Publications, Delhi.

பார்வை:

1. சபா. தியாகராஜன். 2013. பயன்தரும் தேனீ வளர்ப்பு. ஸ்ரீமுருகன்பதிப்பகம், தஞ்சாவூர்.

CO NO.	Course outcome
CO-1	Introduced the scope of Apiculture and honey bees and to understand its importance
CO-2	Understood different methods and materials need for beekeeping.
CO-3	Knew the management techniques on beekeeping.
CO-4	Enlightened the economic values of apiculture.
CO-5	Made vigil for preventing different kind of pests and diseases of honey bees.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – V

SBE 3 – LIVESTOCK MANAGEMENT

கால்நடை மேலாண்மை

Subject Code: 20U5ZSE3	Credits: 2	External Marks: 75	Hours: 2
-------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

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

நோக்கம்: வெண்மை புரட்சி மற்றும் சுய வேலை வாய்ப்பு 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. **Buffaloes:** Murrah, Mahsena, Nagpuri, Surti. Anatomy and physiology of mammary glands-milk secretion. Importance of colostrum.

அலகு I:

கால்நடை இனங்கள் மற்றும் உயிரியல்: கால்நடைப் பண்ணையின் முக்கியத்துவம் – இந்தியாவின் கால்நடை இனங்கள் - பசுக்கள் மற்றும் எருமைகள் - பசுவினங்கள் :- கறவை இனங்கள் : தியோனி, கிர், சிந்தி, சாஹிவால்-இரு உபயோக இனங்கள் : ஹரியானா, ஓங்கோல், தார்பார்க்கர், கிருஷ்ணா பள்ளத்தாக்கு பகுதியில் உள்ள இனங்கள், இடிவை இனங்கள் : அமிர்த்மஹால், காங்கேயம், வெளிநாட்டு கறவை இனங்கள் : ஜெர்சி, ஹோல்ஸ்டீன் பிரிசியன், அயர்சயர்-பிரவுன் சுவீஸ். எருமை இனங்கள் :டெல்லி எருமை, நாக்பூரி, பால்சுரப்பியின் உட்புறத்தோற்ற அமைப்பும் அதன் உடற்செயலியல் முறையும் - பால்சுரப்பு-சீம்பாலின் முக்கியத்துவம்.

Unit II: Feeding and Nutrition: Structure of digestive system, 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). Conservation of fodder – Hay, Silage, Straw- Stover. Methods of making hay and silage - Ration - Its computation and qualities. Computation of a balanced ration.

அலகு II:

கால்நடையின் உணவு மற்றும் அதில் உள்ளசத்துக்கள்கால்நடையின் செரிமான முறையும் அதன் உடற்செயலியல் முறைகளும்: கறவைமாடுகளுக்கு ஏற்ற தீவனப்பொருட்கள்- தீவனத்தில் கலந்துள்ள சத்துக்கள் :- தீவன வகைகள் : தீவனபயிர்கள், பசுந்தீவனம், (பசுந்தாவரங்கள், பச்சை புற்கள், வகைகள், பசுமையான இலை, தழைகள்) –

உலர் தீவனம் (வைக்கோல், உலர்ந்த கடலைக்கொடி, உலர்ந்த கரும்புத்தோகை, உலர்ந்த நவதானியக் கொடிகள்)- அடர்தீவனம் (கடலைப்புண்ணாக்கு, தவிடு, பருத்திக்கொட்டை). ஆற்றல் மற்றும் புரதச்சத்து நிறைந்த பசுந்தீவனங்கள் - பசுந்தீவனத்தை பயன்படுத்தும் வழிமுறைகள், சைலேஜ்புல் தயாரிக்க ஏற்ற தீவனப்பயிர்கள், கலப்புத்தீவனம்-தீவனத்தில் உள்ள சத்துக்கள், சரிவிகித தீவனஅளவு (சினைமாடு - கிடேரி-பால்மாடு).

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: பால் பண்ணை மேலாண்மை :பால் பண்ணைக்குத் தேவையான கருவிகள்- கிடேரிக்கன்று பராமரிப்பு - மற்றும் அதன் தீவனமுறைகள்-சினைமாடு பராமரிப்பு தீவனஅளவு - நல்ல தரமான சுத்தமான பால் உற்பத்தி செய்ய உதவும் தொழில் நுட்பங்கள்-செயற்கை கருத்தரிப்பு முறை - விந்துசேகரிப்பு - பாதுகாத்தல்-விந்து செலுத்தும் முறை-கருத்தரிப்பு தொழில் நுட்பங்கள் - கால்நடையில் நடைபெறும் இனப்பெருக்க முறைகள்-கலப்பின இனப்பெருக்கம்-சுத்த இனப்பெருக்கம்-உள் இனப்பெருக்கம்- வெளிஇனப்பெருக்கம்- அதன் நிறை குறைகள்.

Unit IV: Milk chemistry: Composition of Milk and nutritive values. Techniques to detect milk adulteration. 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: பாலில் கலந்துள்ள வேதியப்பொருட்கள், ஊட்டச்சத்துக்கள்: பாலில் உள்ள மூலப்பொருட்கள் - சத்துப்பொருட்கள் - பாலில் நீர்கலந்திருப்பதைக் கண்டறியும் முறை- பால் கெட்டுவிடுதல் - கெட்டுபோகாமல் இருக்க அதன் தடுப்பு முறைகள்-பால் பாதுகாப்புமுறை - தத்துவம் - முறைகள் -சாதனங்கள்-சோதனைக்கு உட்படுத்துதல்- சுத்தமாக பராமரித்தல் - வெண்ணெய்- நெய்-தயிர் செய்யும் தொழில் நுட்ப முறைகள்- பால் உற்பத்தியிலும், சந்தைபடுத்தும் முறைகளிலும் கூட்டுறவு சங்கங்களின் பங்களிப்பு.

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, Haemorrhagic septicaemia and Brucellosis. **Metabolic diseases** - Milk fever and blot. External and internal parasites of cattles and their control measures.

அலகு V: கால்நடைகளுக்கு ஏற்படக் கூடிய நோய்கள், அறிகுறிகள், நோய்க்காரணிகள் மற்றும் தடுப்பு முறைகள்: நச்சுயிரிநோய் (அ) வைரஸ் - வெக்கை (ரிண்டர்பெஸ்ட்) - கோமாரி (அ) வாய்க்கால் காணைநோய்- பசு அம்மைநோய் . நுண்ணுயிரி (பாக்டீரியா) நோய்கள்- மடிவீக்கநோய் (மேஸ்டிடீடிஸ்) அடைப்பான் (ஆந்தராக்ஸ்)- காசநோய்-தொண்டை அடைப்பான் கருச்சிதைவு நோய் -கால்நடைகளில் காணப்படும் அக மற்றும்

புற ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் அவற்றை கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்.

References:

Text Books

1. Banerjee. G. C., 2007. A Text book of Animal husbandry, Oxford & IBH Publication. New Delhi.
2. Sasting. N.S.R and C. K. Thamas. 1976. Farm animal management, Vikas Publishing House P. Ltd.
3. Shukla, G.S and V. B. Upadhayay., 2000. Economic Zoology. Rastogi publications.
4. Jayasurya *et al.*, 2013. Economic Zoology. Saras Publications Page. 249-284.

Reference Books

1. Sachetic. A. K., 1989. Animal Reproduction and Artificial insemination, NCERT publications.
2. Makkar. H. P. S, and K. Becker 1990. Hand book of Animal Husbandry, NDRI publications.

பார்வை:

1. சிவகுமார். தி, குமாரவேலு.ந மற்றும் கோபி அ. 2009. கறவைமாடு வளர்ப்பு. தாமரை பப்ளிகேஷன்ஸ், சென்னை.
2. ராம்கோபால். அ. 2009. பால்மாடுகள் வளர்ப்பும் வைத்தியமும். நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ் பிரைவேட் லிமிடெட், சென்னை.
3. பழனிசாமி. மு. 2012. கறவைமாடுகள். எஸ். வி .பிரிண்டர்ஸ், கோவை.
4. முத்துப்பிள்ளை. சி . 1987. மாடு வளர்ப்பு. அருணோதயம், சென்னை.

CO NO.	Course outcome
CO-1	Learned about dairy farming and dairy breeds
CO-2	Learned on cattle feed and nutritional requirements of cattles
CO-3	Gained knowledge about techniques of producing quality milk
CO-4	Learned concept of dairy by products and marketing techniques
CO-5	Awared the livestock diseases and control measures

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – VI

CC 8 – DEVELOPMENTAL BIOLOGY AND IMMUNOLOGY

கருவியல் மற்றும் நோய் தடைக்காப்பியியல்

Subject Code: 20U6Z8	Credits: 6	External Marks: 75	Hours: 6
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To impart knowledge on the development of an organism and the immune system.

நோக்கம்: உயிரியின் கருவளர்ச்சி பற்றியும் நோய் தடைகாப்பு மண்டலம் உருவாவது பற்றியும் அறிதல்.

Unit I: Gametogenesis: Spermatogenesis and Oogenesis –Previtellogenesis and vitellogenesis. Structure and types of sperms and eggs. **Fertilization:** sperm – egg interactions, biochemical events, post-fertilization event. Parthenogenesis – types and significance.

அலகு I: இனசெல் ஆக்கம்: விந்தணு ஆக்கம் மற்றும் கருமுட்டையாக்கம். கருவுணவாக்கம்: விந்தணு-கருமுட்டை சந்திப்பு-வேதிய நிகழ்வுகள். கருவுறுதலுக்கு பிந்தைய நிகழ்வுகள் – கன்னியினப்பெருக்கம் - வகைகள் - முக்கியத்துவம்.

Unit II: Cleavage: patterns and types. Blastulation in chick: Types of Blastula. Gastrulation and morphogenetic movements. Neurulation and neural induction. Notogenesis. Fate map and Cell lineage. Primary organizer concept, induction and its mechanism.

அலகு II: பிளவிப்பெருகல் :முறைகள் மற்றும் வகைகள். கோழியின் கருக்கோள வளர்ச்சி. கருக்கோள வகைகள். உருட்தோற்ற இயக்கம். நரம்பாக்கம்-நரம்பாக்க தூண்டல். முதுகுநாணாக்கம். விதிவரைபடம் மற்றும் செல்வரிசை. முதன்மை உருப்பாக்க கோட்பாடு மற்றும் அதன் செயல்முறை.

Unit III: Organogenesis: primary organ rudiments – Organogenesis of heart and eye in chick. Placentation in mammals. Extra embryonic membranes in chick. Regeneration in vertebrates. Metamorphosis in insects and amphibians. Stem cells and their significances.

அலகு III: உறுப்பாக்கம் :முதன்மை உருப்புதண்டுகள். கோழியின் இதயம் மற்றும் கண் உருவாக்கம். பாலூட்டிகள் தாய்சேய் இணைப்புத்திசு. கோழியின் கருதழ் படலங்கள். முதுகெலும்பிகளில் இழப்பு மீட்டல். பூச்சிகள் மற்றும் இருவாழ்விகளில் வளர் உருமாற்றம். தண்டுசெல்கள் மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவம்.

Unit IV: Immune system in vertebrates. Innate immunity and acquired immunity. Primary and secondary lymphoid organs. Cell mediated and Humoral immunity. Structure and function of immunoglobulins; Primary and secondary immune response; Antigen - antibody reactions.

அலகு IV: முதுகெலும்பிகளில் நோய் தடைகாப்பு மண்டலம். இயற்கையான மற்றும் பெறப்பட்ட நோய்தடைகாப்பு. முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை நிணநீர் உறுப்புகள். இரத்த வழி நோய் தடைகாப்பு. இம்யுனோகுளோபுளின் அமைப்பு மற்றும் செயல். முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம்நிலை நடவடிக்கை. நோய் தடைகாப்பு செல்கள். ஆண்டிஜன்-ஆண்டிபாடி வினைகள்.

Unit V: Complement system: Classical and alternate pathways. Major histocompatibility complex - Human Leucocyte Antigen. Transplantation immunology – graft rejection. Hyper sensitivity and allergy reactions. Immunodeficiency diseases- HIV and AIDS. Vaccination and immunization schedule.

அலகு V: காம்ளிமெண்ட் அமைப்பு: முதன்மை மற்றும் மாற்று வழிமுறை. முதன்மை திசு பொருத்தம். மனித லியூகோசைட் ஆண்டிஜன். மாற்று உறுப்பு பொருத்துதல். மாற்றுருப்பு பொருந்தாமை மற்றும் எதிர்ப்பு. ஒவ்வாமை. நோய் தடைகாப்பு குறைவு : HIV மற்றும் AIDS. தடுப்பூசிகள் மற்றும் தடுப்பூசி அட்டவணை.

References:

1. Subramanian.T.2008, 2nd edition, Molecular development biology, Narosa publication house, New Delhi.
2. Verma, P.O.S., 2000. Chordate Embryology, 1st edition, S.Chand and Company Ltd.
3. Stites, D.P., and Stobo.J>D.1994. Basic and Clinical Immunology. 8th edition, Lange medical Publications. \
4. Manjumdar.NN – 1990 – Text book of vertebrate Embryology – 2nd edition – Tata McGraw Hill Publishing Company Limited. \

Text Books

5. Rostogi V.B.1998, Development biology, Ramesh composing, MNeerat.
6. Roitt, I.M., 1994. Essential of Immunology. 8th edition, ELBS Edition.
7. Hildemann, W.H., 1984. Essential Immunology. Elsevier Science Publishing Co.

பார்வை:

1. தியாகராஜன்.ச. மற்றும்சந்திரசேகரன். இரா. 2012. கருவியல். ஸ்ரீமுருகன்பப்ளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
2. பெர்னிஸ்ஆனந்தராஜ். 2010.கருவியல்.கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.
3. அன்புசரவணன். 2002. நோய் தடைக்காப்பியில் மற்றும்நுண்ணுயிரியல். கைமீரா, திருச்சி.

Course No	COURSE OUTCOME
CO1	Acquired knowledge about fundamentals of embryology
CO2	Gave knowledge about embryos development upto organogenesis
CO3	Knew about regeneration and stem cells
CO4	Learned about immune systems and their importances
CO5	Gained the knowledge about immune disorders and prevention methods

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – VI

CC 9– BIOCHEMISTRY

உயிர்வேதியியல்

Subject Code: 20U6Z9	Credits: 6	External Marks: 75	Hours: 6
-----------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To impart knowledge on chemical nature of biological Molecules and their functions.

நோக்கம்: வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் மூலக்கூறுகளின் பண்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை கற்பித்தல்

Unit I: Carbohydrates: Structure, classification and properties. Carbohydrate Metabolism: Glycolysis, Glycogenolysis, Glycogenogenesis, Gluconeogenesis. Glycolytic pathway. TCA cycle.

அலகு I: கார்போஹைட்ரட்டுகள்: அமைப்பு வகைப்பாடு மற்றும் பண்புகள். கார்போஹைட்ரட்டுகளின் வளர்சிதை மாற்றம்: கிளைகாலைசிஸ், கிளைக்கோ-ஜீனோலைசிஸ், கிளைக்கோஜீனோஜெனிசிஸ், குளுக்கோநியோஜெனிசிஸ், கிளைக்கோலைட்டிக் வழித்தடம். டிசிஎ சுழற்சி.

Unit II: Proteins: Structure, classification and properties of protein. Aminoacids: Structure and classification. Physical and chemical properties. Protein metabolism - Transamination, Deamination. Detoxification of ammonia and urea formation.

அலகு II: புரதங்கள் :புரதங்களின் அமைப்பு- வகைப்பாடு மற்றும் பண்புகள்-புரதம் உள்ள இடங்கள். அமினோ அமிலங்கள்- அவசியமான மற்றும் தேவையற்ற அமினோ அமிலங்கள் ;புரத வளர்சிதை மாற்றம் : டிரான்ஸ் அமினேஷன்-டிஅமினேஷன் –அம்மோனியாவின் நச்சுத்தன்மை நீக்குதல் மற்றும் யூரியா உருவாக்கம்- ஆர்னித்தின் சுழற்சி.

Unit III: Lipids: Structure, properties and classification of lipids. Fatty acids: saturated and unsaturated fatty acids, essential fatty acids. Lipid Metabolism: Beta oxidation of fatty acids. Biosynthesis of cholesterol.

அலகு III: கொழுப்பு :கொழுப்புகளின் அமைப்பு - வகைப்பாடு - பண்புகள் : கொழுப்பு அமிலங்கள் – செறிவுற்ற மற்றும் செறிவுறாத கொழுப்பு அமிலங்கள் – அவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள் -டிரைகிளிசரைடுகள் : கொழுப்பு வளர்சிதைமாற்றம் : கொழுப்பு அமிலங்களின் பீட்டா ஆக்ஸிகரணம்.

Unit IV: Vitamins: Classification, types and their functions, deficiency disorders. **Nucleic acids:** Structure and function of nucleic acids. **Hormones:** General features, Classification - Peptide Hormones, Steroid Hormones.

அலகு IV: வைட்டமின்கள்: வைட்டமின்களின் வகைகள், அவற்றின் உயிரிய முக்கியத்துவம். உட்கருஅமிலங்கள்: அமைப்பு மற்றும் செயல்கள் -. ஹார்மோன்கள்: ஹார்மோன்களின் பண்புகள்- செயல்படும் விதம் - வகைப்பாடு-பெப்டைடு ஹார்மோன்கள் - ஸ்டிராய்டு ஹார்மோன்கள்.

Unit V: Enzymes: Nomenclature and Classification. Mechanism of Enzyme action - Lock and key model - Induced Fit Theory. Enzyme inhibition and inhibitors. Isozymes, Co - enzymes and Co -factors.

அலகு V: நொதிகள் : நொதிகளின் பெயரிடும் முறை - வகைப்பாடு-நொதி செயல்படும் முறை - பூட்டு - சாவி கோட்பாடு - தூண்டப்பட்டு இணைக்கும் முறை - லைசோசைம்: ரைபோசைம்: நொதிகளை தடுக்கும் காரணிகள் : சமநொதிகள், துணைநொதிகள் - துணைகாரணிகள்.

References:

1. Jain.J.L., 2007. Fundamentals of Biochemistry. S.Chand& company Ltd. (IV)
2. Harper, et.al., 1998. Biochemistry, 24th Edition, prentice Hall International INC.
3. Stryer, 1995. Biochemistry, W.H.Freeman& Co.,
4. Albert L.Lehninger, 1983. Biochemistry, 2nd edition kalyani Publishers.

Text books:

1. Ambika Shanmugam. 2012, Fundamentals of Biochemistry for Medical Students. Williams & Wilkins Publications.
2. Sathyanarayana. U and Chakrapani. U. 2007. Biochemistry.Arunbha Sen, Books and Allied (PO Ltd, Kolkatta.

பார்வை:

1. பெர்னிஸ்ஆனந்தராஜ். 2001. உயிர்வேதியியல். கிரிஸோலைட் வெளியீடு, சென்னை.

Course No.	COURSE OUTCOME
CO1	Described the chemistry of carbohydrates.
CO2	Able to understand fundamental biochemical principles, such as the structure and functions of protein.
CO3	Understood fundamental lipids principles
CO4	Understood various chemical constituents of living organisms.
CO5	Understood mechanism of enzyme action

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – VI

CP 4 – MAJOR PRACTICAL IV

Subject Code: 20U6ZP4	Credits: 5	External Marks: 60	Hours: 5
------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

DEVELOPMENTAL BIOLOGY

Spotters: TS of Human testis, TS of Human Ovary, Frog – Blastula, Gastrula, Neurula, metamorphosis, Chick Embryo – 24 hrs, 48hrs, 72hrs, 96hrs

IMMUNOLOGY

1. Determination of Human Rh

BIOCHEMISTRY

1. Qualitative Test for Carbohydrate
2. Qualitative Test for protein
3. Qualitative Test for Lipid

BIOPHYSICS

1. Paper chromatography
2. Micrometry
3. Camera Lucida
4. pH meter
5. Centrifuge
6. Electrophoresis
7. Spectrophotometer

BIOSTATISTICS

1. Calculation of Mean, median and mode for the given sample
2. Estimation of Standard deviation and Standard error for the given sample
3. Find out the Correlation of the given different variables
4. Draw Bar diagram for the given samples
5. Pie diagram for the given samples

AQUACULTURE

1. Morphometric Characters of Tilapia.
2. Meristic characters of Tilapia
3. Gastroscopic Index
4. Gonadosomatic Index

Spotters

Catla catla

Labeo rohita

Cat fish (clarius).
Mullet (mugil).
Tilapia.
Macrobrachium rosenbergii.
Penaeus monodon.
Penaeus indicus.
Lobster.
Scylla serrata.

TOUR REPORT

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – VI

MBE 2 –BIOPHYSICS AND BIOSTATISTICS

உயிர் இயற்பியல் மற்றும் உயிர் புள்ளியியல்

Subject Code: 20U6ZEC2	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 6
-------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To impart the basic knowledge about physical aspects in biology and application of statistics in biology.

நோக்கம்: உயிரியலில் உள்ள அடிப்படை இயற்பியல் தன்மைகளையும் மற்றும் உயிரி புள்ளியியல் பயன்பாடு பற்றி அறியச்செய்தல்

Unit I: Bio-Physics: Scope of Biophysics in Biology. Principles and Kinetics of molecules; Colloids - description and properties. Membrane biophysics – Diffusion, Active transport. Tyndall effect, Surface tension, Brownian movement, Filtration, Osmosis, Dialysis and Adsorption.

அலகு I: உயிர் இயற்பியல்: உயிரியலில் இயற்பியலின் முக்கியத்துவம். மூலக்கூறுகளின் சக்தி மற்றும் தத்துவம்; கூழ்மப்பொருட்கள் – விளக்கம் மற்றும் பண்புகள், சவ்வு (உறை) உயிர் இயற்பியல் - ஊடுபரவல், செயல்மிகு பெயர்ச்சி, டிண்டால் விளைவு – பரப்பு இழுவிசை பிரௌனியன் இயக்கம், வடிகட்டுதல், சவ்வூடு பரவல், கூழ்ம பிரிப்பு, மற்றும் பரப்பு ஈர்ப்பு.

Unit II: Electromagnetic spectrum; Principles, Components, Working mechanism and Applications of Spectrophotometer, pH meter, Paper and Thin Layer Chromatography, Electrophoresis and Centrifuge.

அலகு II: மின்காந்த அலைகள், தத்துவங்கள், கூட்டுப்பொருட்கள், இயங்கும் முறை மற்றும் பயன்பாடு: ஸ்பெக்ட்ரோபோட்டோமீட்டர், pH மீட்டர், தாள் மற்றும் மெல்லிய படல குரோமடோகிராபி, எலக்ட்ரோபோரஸிஸ் மற்றும் சென்ட்ரிபியூஜ்.

Unit III: Biostatistics: Defenition and importance of Statistics: Population and Sample collection – Variables – Summation; Collection of Data - Primary and Secondary, Methods, Classification of data; Tabulation of Data. Measures of Central tendency – Arithmetic Mean, Median and Mode for Ungrouped and Grouped data.

அலகு III: உயிரி புள்ளியியல் : புள்ளியியல் வார்த்தைகள் : தொகை - மாதிரி - மாறுபாடு - கூட்டு - விவரம் – விவரம் சேகரித்தல் (முதல் மற்றும் இரண்டாம் நிலை), சேகரிக்கும் முறைகள். விபர வகைப்பாடு, வகுப்பு மற்றும் வகுப்பு இடைவெளி, சாய்வு குறியீடுகள்-விவரங்களை அட்டவணைபடுத்தல் : நோக்கங்கள், அட்டவணையின் பகுதிகள் மற்றும்

வகைகள்.மையபோக்கு அளவைகள் –சராசரி. இடைநிலை மற்றும் முகடு (குழு மற்றும் குழுவில்லா விவர பட்டியல்).

Unit IV: Diagrams and Graphs: Bar diagram, Pie diagram, Three Dimensional diagram, Pictogram and Cartogram. **Graphs:** Line, frequency curve and Histogram, Frequency and Cumulative frequency, Frequency polygon and Curves: Normal curves and Kurtosis.

அலகு IV: படம் மற்றும் வரைபடம்: தூண், வட்டம், முப்பரிமாணம் வரைபடம், பிக்டோகிராம் மற்றும் கார்ட்டோகிராம். வரைபடம் :கோடு நிகழ்வெண்வளைவு, நிகழ்வெண் மற்றும் கூட்டுநிகழ்வெண், செவ்வக வரைபடம், அலைவெண்பட்டகம் மற்றும் வளைவு; சாதாரண வளைவு மற்றும் கர்டோஸிஸ்

Unit V: Measures of Dispersion: Definition and Importance of Range, Quartile Deviation, Mean deviation, Standard Deviation from Ungrouped and Grouped data. Variance, Standard Error and Degrees of freedom, correlation, co-efficient variations, Chi-square test, Student t-test.

அலகு V: சிதறல் அளவைகள்: வரையறை மற்றும் முக்கியத்துவம். வகைகள் :வீச்சு, கால்மான விலக்கம், சராசரிவிலக்கம், திட்டவிலக்கம் (குழு மற்றும் குழுவில்லா விவரம்), மாறுபாடு, திட்டப்பிழை மற்றும் கட்டின்மைஅளவுகள், கை ஸ்கொயர்டெஸ்ட் மற்றும் ஸ்டூடெண்ட் டெஸ்ட்..

References:

Text books

1. Subramanian, M.A., 2016. BioPhysics: Principles and Techniques, MJP publications, Chennai.
2. Palanichamy, C and Shanmugavelu, M., 2002, Principles of Biophysics, Palani Paramount Publications, Palani.
3. Das, D. 1996 – Biophysics and Biological Chemistry, Academic Publishers, Calcutta.
4. Gurumani, N 2005. An Introduction to Biostatistics, MJP publications, Chennai.
5. Ramakrishnan, P 1996. Biostatistics, Saras publications, Nagercoil.
6. Arora, P.N., 1998. Biostatistics, Himalaya publishing House, New Delhi.

Reference books

1. Danial, M., 1992. Basic biophysics for Biologists, Wiley International, New Delhi
2. Raghavaroa. 1997. Statistical Techniques in Agricultural and Biological research, Oxford and IBH publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.

பார்வை:

1. விஜயராமன்.கி. 2004. உயிரிய இயற்பியல், உயிரியலில் கண்ணியின் பயன்பாடுகள், உயிரிய புள்ளியியல் . கைமீரா, திருச்சி.
2. கிருஷ்ணமூர்த்தி.கு.வி. 2008. ஆய்வகசோதனைமுறைகளும் கருவிகளின் செயல்பாடுகளும். R M B ஆப்செட்ஸ், சென்னை.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Understood the importance of physics to recognize life process
CO-2	Aquired the knowledge on principles and applications of various instruments
CO-3	Gained the knowledge of basic details of biostatistics
CO-4	Imparted knowledge on statistical techniques to analyse biological data
CO-5	Aquired information on hypothesis testing

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – VI

MBE 3 – FRESHWATER PISCICULTURE

நன்னீர் மீன் வளர்ப்பு

Subject Code: 20U6ZEC3	Credits: 5	External Marks: 75	Hours: 6
-------------------------------	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To enrich the knowledge about the culture of cultivable species of ichthyofauna in freshwater habitat.

நோக்கம்: நன்னீரில் வாழும் வளர்ப்பு மீன் இனங்களை 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:

மீன் வளர்ப்பியல் நோக்கங்கள்: மீன் வளர்ப்பின் நோக்கங்கள் மீன் குளங்களின் வகைகள் நாற்றங்கால் குளம், வளர்ப்புக்குளம், இருப்புக்குளம், இனப்பெருக்கக்குளம்- இடம்தேர்வுசெய்தல்- மீன்வளர்ப்புக் குளங்களின் கட்டமைப்பு- கறைகள் அமைத்தல் - (குளக்கரை) - அணை-மதகு-மீன் பண்ணை தயார் செய்தல் - உழுதல்-சுண்ணாம்பு இடுதல்- நீர் மேலாண்மை- நீர் புகும் வழி- நீர் வடிகால் வழி- நீரணைகள் மற்றும் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் - கொன்றுண்ணும் உயிரிகளை கட்டுப்படுத்துதல் இளங்குஞ்சுகளை குளங்களில் இருப்பதற்கு - செய்தல் - உணவு-இயற்கை உணவு-துணை உணவு (அ) மேல் உணவு-செயற்கை உணவுப் பொருட்கள்-வளர்ப்பு மீனின் உணவு- உட்கொள்ளும் முறைகள், மீன் அறுவடை போக்குவரத்து மற்றும் அங்காடி முறைகள்.

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 :வளர்ப்புக்குரிய மீன்களைத் தேர்வு செய்ய உதவும் காரணிகள் இந்தியப் பெருங்கெண்டைகள் : கட்டலா மீன், ரோகுமீன், மிர்கால் கெண்டை.- வெளிநாட்டுக் கெண்டை மீன்கள் : சாதாக்கெண்டை, வெள்ளிக்கெண்டை, புல்கெண்டை, வெளிக்காற்றை சுவாசிக்கும் மீன்கள் : கெழுத்திமீன், விரால்மீன், திலோப்பியா, அலங்காரமீன்கள் : பொன்மீன், கப்பிமீன், தேவதை மீன், சண்டையிடும் மீன்.

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: மீன்களைக் குளத்தில் வளர்க்கும் முறைகள்: நன்னீரில் மீன் வளர்ப்பு: குளவளர்ப்பு வகைகள், - நூற்றுங்கால் குளம், வளர்ப்புக்குளம் - இருப்புக் குளம் -இனப்பெருக்கக்குளம், ஆற்றுநீரில் மீன் வளர்ப்பு - அணைக்கட்டுகளில் மீன் வளர்ப்பு-ஏரியில் மீன் வளர்ப்பு- குளிர்நீரில் மீன் வளர்ப்பு- நீர் உயிரிவளர்ப்பின் வகைகள் :விரிவான முறை- அரைச்செறிவு முறை -செறிவு முறை-கூண்டு மீன் வளர்ப்பு-தட்டியினுள் மீன் வளர்த்தல்- ஓர் இன மீன் வளர்ப்பு-ஒரு பால்மீன் வளர்ப்பு-கூட்டு மீன் வளர்ப்பு (அ) கலப்பு மீன் வளர்ப்பு.

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, synthetic hormone in aquaculture - Government agencies in aquaculture - FFDA, FTC, CIFA, CIFRI.

அலகு IV: மீன் வளர்ப்பில் தூண்டல் இனப்பெருக்கம் :இனப்பெருக்கத்தைத் தூண்டும் முறை- தூண்டல் இனப்பெருக்கத் தொழில்நுட்பம்- தத்துவம்- பிட்யூட்டரி சாறு தயாரித்தல்- முதிர்ந்த இனப்பெருக்க மீன்களைத் தேர்வு செய்தல் -பிட்யூட்டரி சாற்றை இனப்பெருக்க மீன்களில் ஊசிமூலம் செலுத்துதல்- முட்டையிடுதல்-முட்டையிடுதலைத் தூண்டும் காரணிகள்-ஹாப்பா(அ)துணித்தொட்டி- தூண்டல் முறை இனப்பெருக்கத்தின் பயன்கள், மீன்வளர்ப்பில்செயற்கைஹார்மோன்கள் -நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பில் நடுவண் அரசின் பங்களிப்பு - 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: மீன்களுக்கு ஏற்படும் நோய்களும் அதற்கான காரணங்களும்: புரோட்டோசோவா நோய்கள் -வெண்புள்ளி நோய்- நீலச்சீழ் நோய். பூஞ்சை நோய்- செவுள் அழுகல் நோய்- சாப்ரோலெக்னியாசிஸ். பாக்டீரியா நோய்- எரித்ரோடெர்மா-நீர்க்கோர்வை நோய். வைரஸ் நோய்- எபிஜீட்டிக் அல்சர் ஏட்டிவ் குறைபாடு - வைரஸ் கீமோரெஜிக் செப்டிசீமியா மற்றும் நோய்க் காரணிகள்-அதன் அறிகுறிகள், நோய் கண்டறிதல், நோய்த் தடுப்புமுறைகள்.

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. மீனின உயிரியல் மற்றும் நீரினை வளர்ப்பு. சாரதாபதிப்பகம், சென்னை.
2. சுவாமிநாதன்.எஸ். 2008. நீர் உயிரி வளர்ப்பியல். நித்யாஸ் பிரிண்டர்ஸ், சென்னை.

CO No.	COURSEOUTCOMES
CO1	To understand the basic steps taken before culture pond preparation
CO2	To obtain an ideas to know the different cultivable fishes
CO3	To know the culture methods of fresh water aquaculture
CO4	To understand the technology of hormonal injection to induce growth of fishes
CO5	To obtain knowledge on different kinds of disease in culture fishes and preventive measures

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – I

ALLIED ZOOLOGY – I : INVERTEBRATA AND CHORDATA

For B.Sc Botany and Chemistry

Subject Code: 20U1CZ1/20U1BZ1	Credits: 4	External Marks: 75	Hours: 4
--	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To acquire knowledge about Animal Kingdom.

நோக்கம் : விலங்குலகம் பற்றி சுருக்கமாக அறிந்து கொள்ளல்

Unit 1: **Animal Kingdom:** Classification of animal kingdom up to classes with suitable examples. **Phylum: Protozoa-**General Characters. Detailed Study: Paramecium. **Phylum: Porifera-**General Characters. **Phylum: Coelenterata-** General Characters. Corals and Coral reefs.

அலகு 1: **விலங்குலகம்:** விலங்குலகவகைப்பாடுகள் (வகுப்புகள் வரை) உரிய உதாரணத்துடன். **தொகுதி :** புரோட்டோசுவா (ஒரு செல் உயிரிகள்) பொதுப்பண்புகள் - பாரமீசியம் - விரிவாக அறிதல். **தொகுதி:** துளையுடலிகள்; பொதுப்பண்புகள். **தொகுதி:** குழியுடலிகள்; பொதுப்பண்புகள். பவளம்மற்றும் பவளப்பாறைகள்.

Unit 2: **Phylum: Platyhelminthes-**General Characters. Detailed study-Liver fluke. Nematode parasites of human -Ascaris, Wuchereria, Ancylostoma. **Phylum: Annelida-** General Characters. Excretory organs in Annelida.

அலகு 2: **தொகுதி:** தட்டைப்புழுக்கள் - பொதுப்பண்புகள் - விரிவாக அறிதல் - கல்லீரல்புழு . மனிதனில் உருளைப்புழு ஒட்டுண்ணிகள் - அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்டஸ், கொக்கிப்புழுக்கள்; உச்சரிரியா பே: ந்கிராப்டை,, ஆங்கைலோஸ்டோமா டியோடினேல். **தொகுதி :** வளைதசைப்புழுக்கள் - பொதுப்பண்புகள் - கழிவு நீக்க உறுப்புகள்.

Unit 3: **Phylum: Arthropoda-** General Characters. Respiratory organs in Arthropoda. **Phylum: Mollusca-** General Characters. Detailed study-Freshwater mussel. **Phylum: Echinodermata-**General Characters, Sea star – water vascular system.

அலகு 3: **தொகுதி:** கணுக்காலிகள் - பொதுப்பண்புகள் - கணுக்காலிகளின் சுவாச உறுப்புகள். **தொகுதி :** மெல்லுடலிகள் - பொதுப்பண்புகள் - விரிவாக அறிதல் :- நன்னீர்மட்டி.. **தொகுதி:** முட்டோலிகள் - பொதுப்பண்புகள். நட்சத்திரமீன் - நீரோட்டக்குழல் தொகுப்பு.

Unit 4: **Pisces:** General Characters. Detailed Study: Shark. **Amphibia:** General Characters. Parental care in amphibian. **Reptilia:** General Characters. Identification of poisonous and Non-poisonous snakes.

அலகு 4: **வகுப்பு :** மீன்கள்: பொதுப்பண்புகள் - சுறாமீன் - விரிவாக அறிதல். **வகுப்பு :** இருவாழ்விகள். பொதுப்பண்புகள் - இருவாழ்விகளின் பெற்றோர் பேணல். **வகுப்பு :** ஊர்வன : பொதுப்பண்புகள். நச்சுடைய மற்றும் நச்சற்ற பாம்புகளைக் கண்டறிதல்.

Unit 5: **Aves:** General Characters. Flight adaptations of Birds. Migration of birds. **Mammalia:** General Characters.-Detailed study: Rabbit. Dentition in Mammals.

அலகு 5: **வகுப்பு : பறவைகள் :** பொதுப்பண்புகள் - பறவைகள் பறப்பதற்கான தகவமைப்புகள் - பறவைகள் வலசைப்போதல். **வகுப்பு :** பாலூட்டிகள்: பொதுப்பண்புகள் - முயல் - விரிவாக அறிதல் - பாலூட்டிகளின் பல்லமைப்பு.

References:

Text books

1. Jordan, E.L., 2009. Invertebrates. S.Chand & Company Ltd, New Delhi.
2. Ekambaranatha Ayyar., 2003. Manual of Zoology Vol.I. S.Viswanathan publishers
3. R.L.Kotpol., 1973. Modern text book of Zoology, first Edition , Rastogi Publications
4. Alexander, R.M., 1975. The Chordates, Cambridge University Press. 1st Edition.
5. Nair. N.G, Leelavathy.S, Soundarapandian.N, Murugan.T and Arumugam.N. 2013. A text book of Invertebrates. Saras Publications.
6. Thangamani.A, Prasannakumar.S, Narayanan.L.M and Arumugam.N. 2013. A text book of Chordataes. Saras Publications.

Reference Books

1. Hyman, L.H., 1940. The Invertebrates Vol.I. McGraw Hill Publications in the Zoological Sciences.
2. Hyman, L.H., 1951. The Invertebrates Vol.II. McGraw Hill Publications in the Zoological Sciences.

பார்வை

1. தியாகராஜன். சபா. 2012. முதுகுத்தண்டுவயில்லாதவை. தொகுப்பு I & II. ஸ்ரீ முருகன்பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
2. தியாகராஜன். சபா. 2012. முதுகுத்தண்டுவயைன. தொகுப்பு I & II. ஸ்ரீ முருகன்பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Aquired knowledge on diversity and taxonomy of invertebrates
CO-2	Studied the importance of common nematode parasites and diseases in human
CO-3	Learned the general characters of Arthropodes, molluscs and echinodermates
CO-4	Understood the character of fishes, amphibians and reptiles and snake types
CO-5	Gained knowledge on birds and mammals and their adaptations.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – II

ALLIED ZOOLOGY – II : APPLIED ZOOLOGY

For B.Sc Botany and Chemistry

Subject Code: 20U2CZ2/20U2BZ2	Credits: 4	External Marks: 75	Hours: 4
--	-------------------	---------------------------	-----------------

Objectives: To create awareness on applied aspects of Zoology and recent technology

நோக்கம் : பயன்பாடு சார்ந்த விலங்கியல் பாடம் மற்றும் உயிரித்தொழில் நுட்பத்தை அறிந்து கொள்ளல்.

Unit 1: Fresh water Aquaculture: Scope of aquaculture-Practices in aquaculture, construction and management of fish pond - Culture of major carps- Catla, Rohu and Mirgal - Induced breeding in fishes. Fish capture, processing, packaging and marketing. Culture of Freshwater Prawn-*Macrobrachium rosenbergii*.

அலகு 1: நீருயிரி உயிரின வளர்ப்பு- நோக்கம் மற்றும் நடைமுறைகள் – மீன்வளர்ப்புகளும் தயார்படுத்துதல் மற்றும் பராமரித்தல் வளர்ப்புக்கான பெருங்கெண்டை மீன் வகைகள் - கட்லா, ரோகு மற்றும் மிரகால் – தூண்டப்பட்ட இனப்பெருக்கம் – மீன் பிடித்தல், பதப்படுத்தல், பொதிக்கட்டுதல் மற்றும் விற்பனை செய்தல் - நன்னீர் இறால் வளர்ப்பு.

Unit 2: Sericulture: Cultivation and Harvesting of mulberry. Biology of *Bombyx mori* –Silk gland. Silkworm rearing and feeding - Cocoon Production and Process - Pathology of silk worm-Bacterial diseases-Flacherie, Sototo, Septicaemia: Fungal disease-White Muscardine, Green Muscardine and Yellow Muscardine. Economic importance of silk.

அலகு 2: பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு – மல்பரிசெடி வளர்ப்பும் அறுவடை செய்தலும். போம்பக்ஸ் மோரியின் உயிரியல் பண்பு - பட்டுசுரப்பி பட்டுபழு வளர்ப்பு – வளர்த்தல் மற்றும் உணவூட்டல் – பழுக்கூடு உற்பத்தி மற்றும் செயல்முறை – பட்டுப்பழுக்களை தாக்கும் நோய்கள் -பாக்டீரியா நோய்கள் : பிளசேரியா, சோட்டோ நோய், செப்டிசீமியா பூஞ்சாண நோய்கள் : வெள்ளைமஸ்காற்றடைன், பச்சை மஸ்காற்றடைன் மற்றும் மஞ்சள் மஸ்காற்றடைன்-பட்டின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்.

Unit 3: Apiculture : Biology of Honey Bee - Bee hive – Newton's bee hive – Selection of bees, Method of bee keeping – Indigenous method Extractions, Collection, Composition and Process of Honey. Products-Honey, Royal jelly, Bee wax. Bee enemies – Bee keeping industry- Recent efforts.

அலகு3: **தேன் வளர்ப்பு** - தேனீக்களின் உயிரியல் பண்பு - தேன்கூடு - நியூட்டன் தேனடைபெட்டி-தேனீக்களை தெரிவு செய்தல், தேன் வளர்ப்பு முறைகள் - பாரம்பரிய முறைகள் - தேனை பிரித்தெடுத்தல், சேகரித்தல், தேனின் உபபொருட்களும் அவற்றை பதப்படுத்தலும் -தேன், அரச ஜெல்லி, தேன்மெழுகு - தேனீக்களின் எதிரிகள் - தேன் வளர்க்கும் நிறுவனங்கள் - அன்மைகால அணுகு முறைகள்.

Unit 4: **Vermiculture:** Biology of *Lampito marutii*. - Ecological groups of earthworms-epigeic, anececic and endogeic.Vermicomposting: definition – types –small scale and large scale pit method, heap method, windrow method and Indoor method Vermicompost and its applications.

அலகு4: **மண்புழு வளர்ப்பு** - *லாம்பிட் டோ மாருதியின்* உயிரியல் பண்பு - இயற்கையில் காணப்படும் மண்புழுக்கள் - சாறுண்ணி, கூளஉண்ணி, மண்உண்ணி - மண்புழு கலப்புரம் தயாரித்தல் - வரையறுத்தல் - வகைகள் - சிறு மற்றும் பெரிய அளவிலான வளர்ப்பு முறைகள் - குழிமுறை, குவிமுறை, சாளரம் மற்றும் உள்ளரங்க முறைகள் - மண்புழு கலப்புரத்தின் உபயோக முறைகள்.

Unit 5: **Biotechnology:** Tools in genetic Engineering - Vectors-Plasmid, Cosmid, Phasmid and Bacteriophage- Recombinant DNA Technology. Fermentation and alcohol production. Trans gene technology.

அலகு5: **உயிரித்தொழில்நுட்பம்** - மரபுபொறியியல் -உபயோகிக்கும்வகருவிகள் - நோய் கடத்திகள் - பிளாஸ்மிட், காஸ்மிட், பாஸ்மிட் மற்றும் பாக்டீரியோபாஜ் - டீஎன்ஏ தொழில்நுட்பத்தின் மறுசேர்க்கை -நொதித்தல் மற்றும் ஆல்கஹால் தயாரித்தல். டிரான்ஸ்ஜீன்தொழில்நுட்பம்.

References:

1. M.S. Nalinasundari and R. Santhi., 2006. Entomology, MJP Publisers.
2. Dubey, R.C. 1995. Text book of Biotechnology. S.Chand and Co., New Delhi.
3. Pillai, T. V.R., 1988. Aquaculture: Principles and practices. Fishing New Books.
4. B.Vasantharaj David and T.K Kumarswami., 1998. Elements of Economic Entomology, popular Book Depot.
5. Edwards, C.A. and Bother, 1988. Potential of Earthworm Composts, SPB Academic Publishing, the Hague, the Netherlands.
6. Jhingran, V.G., 1982. Fish and fisheries of India. Hindustan Publishing Corp.

பார்வை

1. தியாகராஜன். சபா. மற்றும் நா. செளந்தரபாண்டியன் . 2012. உயிரியதொழில் நுட்பவியல். ஸ்ரீ முருகன் பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
2. தியாகராஜன். சபா. மற்றும் ஞா. ஸ்ரீதரன். 2013. பயன்தரும் பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு. ஸ்ரீ முருகன் பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.

3. தியாகராஜன். சபா. 2013. பயன் தரும் தேனீ வளர்ப்பு. ஸ்ரீ முருகன் பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
4. தியாகராஜன். ச. மற்றும் சந்திரசேகரன். இரா. 2012. விலங்கியல் துணைப்பாடநூல். தொகுதி , II & III. ஸ்ரீமுருகன் பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்.
5. தியாகராஜன். சபா . 2018. வணிகவிலங்கியல். ஸ்ரீமுருகன் பப்பிளிகேஷன்ஸ், தஞ்சாவூர்..

CO NO.	COURSE OUTCOME
CO-1	Imparted knowledge on aquaculture practices and its economic importances.
CO-2	Understood the biology of silk worm and silk production
CO-3	Studied the biology of honey bees and apiculture techniques
CO-4	Adopted various methods of vermi compost technologies
CO-5	Focused on biotechnological approach and applications.

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – II

ALLIED ZOOLOGY – PRACTICAL

Subject Code: 17U2CZP1/17U2BZP1	Credits: 3	External Marks: 60	Hours: 3
--	-------------------	---------------------------	-----------------

Invertebrata

I - Dissection

Earth worm-Digestive system- Nervous system

Cockroach- Digestive system -Nervous system

II- Mounting

Earthworm-body setae, Pineal setae

Mouthparts-Honey Bee, Mosquito, Housefly

III Spotters

Invertebrata

Protozoa	:	Amoeba, Entamoebahistoltyca, Paramecium and Binary fission
Porifera	:	Sycon, Spicules of sponges
Coelenterate	:	Obelia colony, Obelia medusa, Physalia
Platyhelminthus:		Tape worm, Scolex, Cercaria, Radia, Liver fluke
Helminthes	:	Ascaris-Male and females, Filarial worm
Annelida	:	Nereis, Chaetopterus, Trochopore larva
Arthropoda	:	Prawn appendages, Peripatus, Limulus, Mysis larva, Zoa larva, Daphnia, Cyclops
Mollusca	:	Nautilus, Octopus, Sepia, Mytilus, Pearl oyster, Chiton, Pediculus
Echinodermata :		Sea star, Sea lily, Sea cucumber

Chordata

Mounting	:	Shark placoid scale, Frog brain
Spotters	:	Prochordata- Amphioxus, Ascidian
Fishes	:	Shark, Echinus, Exocoetus, Hippocampus
Amphibia	:	Bufo, Hyla, Ichthyophis

Reptilia : NajaNaja, Viper, Draco, Chaemelian
Aves : Pigeon, Feathers
Mammalia : Rabbit, Bat, Man
Dentition : Rabbit and Man

GOVERNMENT ARTS COLLEGE (AUTONOMOUS), KUMBAKONAM.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – III

NME-1: PUBLIC HEALTH AND HYGIENE

பொதுசுகாதாரம் மற்றும் ஆரோக்கியம்

For B.Sc Botany, Physics and Computer Science

Subject Code: 20U3BONE1 20U3PNE1/20U3CSNE1	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

அலகு 1: சுகாதாரகல்வி: ஆரோக்கியம் பற்றிய கருத்து. சுகாதார கல்வி –சுகாதார குறியீடு.ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம் – ஊட்டச்சத்து 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. Smoking-Tobacco chewing-Alcoholism and drug addiction and de addiction -Spiritual health. Yoga and meditation.

அலகு 2: 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.

அலகு 3: 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, கேண்டிடீடியாசிஸ், மைக்கோடாக்சிகோசிஸ், 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, வரையறுக்கப்பட்ட இட நோய்,சுகாதார பராமரிப்புமற்றும் கிருமி நீக்கம்செய்தல் - தனிமைபடுத்துதல், சமூக இடைவெளிமற்றும் முழுஊரடங்கு- நோய் பரப்பும் உயிரிகளைகட்டுப்படுத்துதல் . உலகசுகாதார 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.

Re-accredited with 'A' Grade by NAAC & Affiliated to Bharathidasan University

B.Sc., ZOOLOGY

(Effective for those admitted from 2020-2021 onwards)

SEMESTER – IV

NME-2: CLINICAL LABORATORY TECHNIQUES

மருத்துவ ஆய்வக தொழில்நுட்பம்

For B.Sc Chemistry and Botany

Subject Code: 20U4CNE2/ 20U4BONE2	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.

அலகு 1: மருத்துவ ஆய்வக தொழில் நுட்பத்தின் நோக்கம். 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: **HAEMATOLOGY:** 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.

அலகு 2: 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.

அலகு 3: 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 : சென்ட்ரிபிபுஜ், ஆட்டோகிளேவ், ஹீமோசைட்டோமீட்டர், ஹீமோகுளோமினோமீட்டர், 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. Silvertan –Introduction to Medical Laboratory Technology.
4. Lynch- Medical Laboratory Technology.
5. MoniksCheesbrough - Medical Laboratory Manual of Tropical countries.

MAPPING WITH PROGRAMME OUTCOMES

		Programme outcomes					
		PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6
Course outcomes	CO1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CO2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CO3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CO4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CO5	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Note: The question paper setter is kindly informed to strictly follow the following questions paper pattern

	Unit I	Unit II	Unit III	Unit IV	Unit V
Section A (Q. Nos.)	1 & 2	3 & 4	5 & 6	7 & 8	9 & 10
Section B (Q. Nos.)	11 (A&B)	12 (A&B)	13 (A&B)	14 (A&B)	15 (A&B)
Section C (Q. Nos.)	16	17	18	19	20