

**SOPHIA GIRLS' COLLEGE,
AJMER
(AUTONOMOUS)**



**Scheme of Examination
And**

SYLLABUS

2017-18 (Batch)

FOR

**BACHELOR OF SCIENCE
(BIOLOGY)**

Semester – I to VI

BACHELOR OF SCIENCE

Eligibility for admission in First Year of B Sc. is 10+2 examination of any board with at least 48% marks. As regards admission on reserved category seats government rules will be applicable.

SCHEME OF EXAMINATION

The number of the paper and the maximum marks for each paper together, with the minimum marks required to pass are shown against each subject separately. It will be necessary for a candidate to pass in the theory as well as the practical part of a subject/paper, wherever prescribed, separately.

Classification of successful candidates shall be as follows:

First Division	60%	}	of the aggregate marks prescribed in Semesters I to VI taken together
Second Division	50%	}	

All the rest shall be declared to have passed the examination.

- ▲ For passing a candidate shall have to secure at least 40% marks in each course (Theory and Practical separately).
- ▲ No division shall be awarded in Semesters I to V.
- ▲ Whenever a candidate appears for a due paper examination, she will do so according to the syllabus in force.
- ▲ A candidate not appearing in any examination/absent in any paper of term end examination shall be considered as having DUE in those papers.

Course Structure in Semester – I

Botany						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
BOT – 101	Algae, Fungi and Lichens	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 102	Microbiology and Plant Pathology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 103	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200	80	
Zoology						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
ZOO – 101	Invertebrates: Classification and Special Features	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 102	Cell Biology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 103	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200	80	
Chemistry						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
CHE – 101	Inorganic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 102	Organic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 103	Practicals	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200	80	
Vocational Computer Application						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
VCA – 101	Computer Fundamentals - I	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 102	PC Software - I	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 103	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200		

BOT-101: Algae, Fungi and Lichens

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

To educate the students about the diversity of algae, fungi and lichens. It will help to appreciate the diversity of life forms, phylogenetic relationship, ecology and economic importance.

Unit I

Algae- General characters, Thallus organisation, Pigments, Reserve food material, Classification (Fritsch), Economic importance, Algal bloom and Types of life cycle.

A General account of lichens

Unit II

Important features and life history of: Cyanophyceae- *Nostoc*, *Oscillatoria*

Chlorophyceae- *Volvox*, *Oedogonium*

Xanthophyceae- *Vaucheria*

Phaeophyceae- *Ectocarpus*

Rhodophyceae- *Polysiphonia*

Unit III

Fungi- General characters, Classification (Alexopolous & Mims, 1979), Economic importance, Heterothallism, Parasexuality.

Important features and life history of:

Mastigomycotina- *Phytophthora*

Zygomycotina- *Mucor*

Ascomycotina- *Eurotium*, *Peziza*

Basidiomycotina- *Puccinia*, *Agaricus*

Reference Books:

- Smith, G.M. 1971. Cryptogamic Botany. Vol. I Algae and fungi. Tata McGraw Hill Publishing Co. New Delhi.
- Sharma, O.P. 1992. Text Book of Thallophytes. Mc Graw Hill Pub.Co.
- Sharma, P.D. 1991. The Fungi. Rastogi and Co., Meerut
- Dube, H.C. 1990. An introduction to Fungi. Vikas Pub. House Pvt. Ltd. Delhi.
- Gilbert, Smith, M. 1985. Cryptogamic Botany, Vol. I & II (2nd edition) Tata McGraw Hill Publishing Co. New Delhi.

BOT-101 शैवाल, कवक एवं लाइकेन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30
अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई 1

शैवाल: सामान्य लक्षण, सूकाय संगठन, वर्णक, संग्रहित खाद्य पदार्थ, वर्गीकरण (फ्रिश) एवं आर्थिक महत्व, शैवाल प्रसफुटन, जीवनचक्र के प्रकार, लाइकेनों का सामान्य विवरण

इकाई 2

महत्वपूर्ण लक्षण एवं जीववृत्त:

साइनोफाईसी— *नोस्टोक*, *आसिलोटोरिया*

क्लोरोफाईसी— *वाल्वाक्स*, *इडोगोनियम*

जेन्थोफाईसी— *वाउचेरिया*

फियोफाईसी— *एक्टोकार्पस*

रोडोफाईसी— *पोलीसाइफोनिया*

इकाई 3

कवक: सामान्य लक्षण, वर्गीकरण (एलेक्सोपोलस एवं मिम्स 1979)

आर्थिक महत्व, विषमजालिकता, परालैंगिकता

महत्वपूर्ण लक्षण एवं जीवन वृत्त:

मेस्टीगोमाइकोटिना— *फाइटोपथोरा*

जाइगोनाइकोटिना— *म्यूकर*

एस्कोमाइकोटिना— *यूरोशियम*, *पेजाइजा*

बेसीडीयोमाइकोटिना— पक्सीनिया, अगोरिकस

प्रस्तावित पुस्तकें:

- त्यागी अनुजा 2018 शैवाल शैवाक एवं ब्रायोकायय सी बी एच जयपुर
- त्रिवेदी पी सी. 2018 अपुष्पोद्भिदी विविद्यताएँ आर बी डी जयपुर

BOT-102 Microbiology and Plant Pathology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

Studying microbiology will be helpful in knowing the structure and nature of micro-organisms. Plant pathology is relevant in understanding how and why various crops are attacked by insects and pests (fungi, bacteria and viruses) and how to minimize the economic effect on commercial crops by these pathogens.

Unit I

Classification of living world (Whittakar's five kingdom classification)

Bacteria- structure, reproduction (Binary fission, transformation, conjugation & transduction). Gram staining, economic and biological importance

General features of: Rickettsias, Archaeobacteria and Actinomycetes

Unit II

Virus- Structure, multiplication and transmission of virus (TMV & Bacteriophage)

Mycoplasma- structure and economic importance; Phytoplasma, Little leaf of brinjal
Infection of plants by bacteria and fungi

A general account of diseases caused by plant pathogens:

Bacterial diseases- Citrus canker, Tundu disease of wheat

Viral disease- Tobacco mosaic

Unit III

Host parasite interaction, Important symptoms of plant diseases caused by fungi

Disease cycle and control of:

Fungal diseases- White rust of crucifers, Green ear disease of bajra, Loose Smut of wheat, Red rot of sugarcane, Tikka disease of groundnut

Reference Books:

- Clifton, A. 1985. Introduction of the Bacteria. Mc Graw Hill & Co. NewYork
- Bilgrami, K.S. and Dube, H.C. 2000. A text book of Modern Plant Pathology, Vikas Pub. New Delhi
- Biswas, S.B. and Biswas, A. 2000. An introduction to virus, Vikas Pub. New Delhi.
- Mandahar, C.L. 1978. Introduction to Plant Viruses, Chand & Co. Ltd., New Delhi.
- Rangaswamy, G. and Mahadevan, A. 1999. Diseases of Crop Plants in India (4th edition), Printice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi

BOT-102 : सूक्ष्मजीव विज्ञान एवं पादप रोग विज्ञान

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

जीव जगत का वर्गीकरण (व्हीटेकर का पांच जगत वर्गीकरण),

जीवाणु: सरंचना, जनन (द्विविखण्डन, रूपान्तरण, संयुग्मन तथा पराक्रमण)

ग्राम अभिरंजन, आर्थिक तथा जैविक महत्त्व

सामान्य लक्षण: रिकेट्सिया, आर्किबैक्टिरिया तथा एक्टिनोमाइसीटीज

इकाई II

विषाणु : सरंचना, गुणन, स्थानान्तरण (टी.एम.वी. तथा जीवाणुभोजी)

माइकोप्लाज्मा: सरंचना एवं आर्थिक महत्व; फाइटोप्लाज्मा, बैंगन का लघु पर्णी रोग
जीवाणु एवं कवक द्वारा पादपों का संक्रमण
पादप रोगजनक द्वारा जनित रोगों का सामान्य विवरण:
जीवाणु जनित रोग— नींबू का कैंकर रोग, गेहूँ का टुण्डू रोग
विषाणु जनित रोग— तम्बाकू का मोजेक रोग

इकाई III

परपोषी परजीवी सह सम्बन्ध

कवक द्वारा जनित पादप रोगों के सामान्य लक्षण

रोग चक्र एवं नियंत्रण:

कवक रोग— क्रूसीफर पौधों का श्वेत किट रोग, बाजरे का हरित बाली रोग, गेहूँ का श्लथ कण्ड रोग,
गन्ने का रेड रोट रोग, मुंगफली का टिक्का रोग

प्रस्तावित पुस्तकें

- त्रिवेदी पी सी 2018 सूक्ष्मजीव विज्ञान एवं पादप रोग विज्ञान आरबीडीए जयपुर
- अग्रवाल कैलाश 2018ए सूक्ष्मजीव विज्ञान एवं पादप रोग विज्ञान सीबीएचए जयपुर

BOT –103 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

NOTE:

Distribution of Marks:

Experiments: = 20 marks, Spots = 08 marks, Viva Voce: = 07 marks,

Record: =05 marks, Lab. Work= 10*

Suggested Laboratory Exercises:

1. Study of genera included under algae and fungi.
2. Observation of disease symptoms in hosts infected by fungi, viruses, bacteria and Mycoplasma.
3. Section cutting of diseased material.
4. Gram's staining of bacteria.
5. Study of crustose, foliose and other types of lichen thalli.

BOT-103:प्रयोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

नोट—

अंको का विभाजन

प्रयोग— 20 अंक, प्रदर्श— 08 अंक, मौखिक परीक्षा—07 अंक,

रिकोर्ड— 05 अंक, प्रयोगशाला कार्य— 10 अंक

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास—

1. शैवाल व कवको में शामिल वंशो का अध्ययन
2. कवक, विषाणु, जीवाणु एवं माइकोप्लाज्मा द्वारा सक्रमित होने वाले परपोषी के रोग लक्षणो का अवलोकन
3. रोगग्रस्त भाग का काट
4. जीवाणु का ग्राम अभिरंजन

5. पर्पटीमय, पर्णिल एवं अन्य प्रकार के लाइकन सुकायों का अध्ययन

ZOO –101 Invertebrate: Classification & Special Features**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Objective**

To teach student basic classification and characteristics of invertebrates and special adaptations of these phyla.

Unit – I

General characters and classification of all phyla up to classes with examples; emphasizing on their biodiversity & economic importance.

1. Invertebrate classification: salient features of various phyla and their classification upto classes: Protozoa, Porifera, Coelenterata, Aschelminthes, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata.
2. General principles of taxonomy - concept of the Five Kingdom scheme.
3. Concept of Protozoa, Parazoa, Metazoa, Eumetazoa and levels of organization
4. Basis of classification of non-chordata: Symmetry, coelom, segmentation and embryogeny.

Unit - II

1. **Protozoa:** Reproduction and Mode of locomotion: Cilia, Flagella and pseudopodia.
2. **Porifera:** Spicules: calcareous, silicious. Canal system: Ascon, Sycon and Leucon
3. **Coelenterata:** Polymorphism, Corals and Coral reefs
4. **Platyhelminthes:** Parasitic adaptations: Morphological and Physiological
5. **Aschelminthes:** Life cycle with reference to Ascaris and its Economic Importance

Unit - III

1. **Annelida:** Reproduction with reference to Earthworm. Locomotion: Setae and Parapodia
2. **Arthropoda:** Metamorphosis: Ametabolous, Hemimetabolous and Holometabolous Social organization in termites and Bees :Life Cycle, Caste System and its Economic Importance
3. **Mollusca:** Foot and shells, Torsion with reference to Pila
4. **Echinodermata:** Water vascular system and its function

Reference Books :

- **L.H. Hyman** 'The Invertebrates' Vol I,II,V – Mc Graw Hill Company Ltd
- **R.L.Kotpal** 'Invertebrates' Rastogi Publication
- **E.L Jordan and P.S Verma** 'Invertebrate Zoology' S.Chand and Company
- **R.D.Barnes** ' Invertebrate Zoology' 1986 W.B Saunders CO.
- **Barrington E.J.W.** 'Invertebrate structure and Function' ELBS
- **P.S Dami and J.K Dhami** 'Invertebrate Zoology' S.Chand and CO

ZOO– 101 अकशेरुकी:वर्गीकरण और विभिन्नताएं**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****समय : 2 ½घंटे****उद्देश्य:**

- अकशेरुकी जीवों का आधारभूत वर्गीकरण , उनकी विशेषताओं और विशेष अनुकूलन को विद्यार्थियों को सीखाने के लिए

इकाई I

सभी समूहों का सामान्य लक्षण और उनका वर्गीकरण वर्ग स्तर तक उदाहरण सहित उनकी जैव विविधता, आर्थिक महत्व और संरक्षण उपाय जहाँ आवश्यक हो महत्व देते हुए

1. **अकशेरुकी वर्गीकरण** : विभिन्न संघों के मुख्य लक्षण और उनका वर्गस्तर तक वर्गीकरण : प्रोटोजोआ, पोरिफेरा, सिलेन्टरेटा, एस्केलिमंथ, प्लेटिहेलिमंथ, एनेलिडा, आर्थ्रोपोडा, मोल्सका, इकाइनोडर्मेटा
2. **वर्गीकी के सामान्य सिद्धांत**— पंच जगत संकल्पना
3. **प्रोटोजोआ की संकल्पना, पैराजोआ, मेटाजोआ, यमेटाजोआ** और संगठन के स्तर
4. **नॉन कोर्डेता का वर्गीकरण का आधार समिति** , देहगुहा, विखडन और भ्रूणविका

इकाई II

- 1 **प्रोटोजोआ**— प्रजनन और गति के तरिके : सिलिअरी , कषाभिका और कटपाद
- 2 **पोरिफेरा** : कंटक : कैलकेरियस कंटक, सिलिषियस कंटक , नाल तंत्र , ऐसकॉन, साइकॉन और ल्यूकॉन
- 3 **सीलेन्टरेटा** : बहुरूपता, कोरल और कोरल रिफ्स
- 4 **प्लेटिहेलिमंथस** : परजीवी अनुकूलन, शारीरिकी और कायिकी
- 5 **एस्केलिमंथ** : एस्केरिस का जीवन चक्र और उसका आर्थिक महत्व

इकाई III

- 1 **एनेलिडा** : केचुए का प्रजनन, गति के तरीके , सीटी और पैरापोडिया
- 2 **आर्थ्रोपोडा** : एमेटाबॉलस, हेमीमेटाबॉलस एवं होलोमेटाबॉलस दीमक और मधुमक्खी का सामाजिक संगठन : जीवन चक्र, जाति व्यवस्था और उसके आर्थिक महत्व
- 3 **मोल्सका** : पाद और कवच, पायला में वर्तन
- 4 **इकाइनोडर्मेटा** : जल संवहन तंत्र और इसके कार्य

प्रस्तावित पुस्तकें

- एस. एस. जैन, 2017, अकशेरुकी की संरचना एवं कार्य, सी.बी.एच., जयपुर
- कोहली और त्रीगुनायत, 2017, अकशेरुकी संरचना प्रकार, आर.बी.डी., जयपुर

ZOO –102 Cell Biology**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Objective**

To teach student basic structure of cell and its various organelles. It will help to develop knowledge of the fundamental physiological and biochemical functions carried out by cells.

Unit - I

1. **Introduction to Cell:** Morphology, size, shape and characteristics of Prokaryotic, Eukaryotic Cell (animal cell) basic idea of virus and cell theory.
2. **Cell-membrane:** Characteristics of cell membrane molecules, Fluid-mosaic model of Singer and Nicolson, Concept of unit membrane.
3. **Cell-membrane transport:** Passive (diffusion and osmosis) and active transport.
4. **Nucleus:** Structure and function of nuclear envelope, nuclear matrix, and nucleolus.
5. Structure and functions of **Lysosomes, Centrioles and Basal Bodies.**

Unit - II

1. Structure and biogenesis of **mitochondria**; electron transport chain and generation of ATP molecules.
2. Structure and functions of **endoplasmic reticulum, ribosomes** (prokaryotic and eukaryotic) and **Golgi complex**
3. Structure and functions of **cilia, flagella**
4. **Chromosomes:** Morphology, chromonema, chromomeres, telomeres, primary and secondary constrictions, chromatids, prokaryotic chromosome.

5. **Giant Chromosomes:** polytene and lampbrush chromosomes.
6. **Chromosomal organizations:** euchromatin, heterochromatin, nucleosome concept.

Unit – III

1. a) **DNA Structure, polymorphism (A, B and Z type)** and replication (semi-conservative mechanism), elementary idea about polymerases, topoisomerases, single strand binding protein, replication forks (Both unidirectional and bidirectional), leading and lagging strands, RNA primers and Okazaki fragments,
b) **RNA structure and types (mRNA, rRNA and tRNA)** and transcription (elementary idea about polymerases, capping, poly A tail, exon and introns).
2. **Transcription and Translation, (Protein synthesis):** Mechanism of transcription, Translation.

Reference Books :

1. **Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaria, Baltimore, Darnel.** 'Molecular cell Biology' W.H. Freeman and Co. New York.
2. **Wayne . M. Becker, Lewis J. Cliensmith, Jeff Hardin** 'The World of Cell' Pearson Publication
3. **J. Darnell, H. Lodish and D. Baltimore.** *Molecular Cell Biology.* Scientific American Books, Inc., USA.
4. **E.D.P. De Robertis and E.M.F. De Robertis Jr.** *Cell and Molecular Biology.* Lea & Febiger

ZOO– 102 कोशिका और आणविक जीव विज्ञान

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2 ½ घंटे

उद्देश्य :

- कोशिका एवं उसके विभिन्न अंगों की संरचना के बारे में छात्र को सिखाना एवं यह छात्रों के कोशिकाओं द्वारा किए गए मौलिक, शारीरिक और जैव रासायनिक कार्यों के ज्ञान को विकसित करने में मदद करेगा

इकाई I

1. **कोशिका व परिचय :** आकारिकी, आकार, आकृति और प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं की विशेषताएं, यूकेरियोटिक कोशिका (जीव कोशिका); वायरस और कोशिका का आधारभूत सिद्धांत
2. **कोशिका झिल्ली :** कोशिका झिल्ली अणुओं की विशेषता, सिंगर और निकोलसन के द्रव-मोजेक मॉडल, इकाई झिल्ली की अवधारणा
3. **कोशिका – झिल्ली परिवहन :** निश्चिक्य (प्रसार और परासरण) और सक्रिय परिवहन
4. **केन्द्रक आवरण** रू संरचना और कार्य, केन्द्रक आधात्री और केन्द्रीका
5. **लाइसोसोम की संरचना और कार्य तारकेन्द्रक और आधारीयकाय**

इकाई II

कोशिकाद्रव्य कोशिकाग :

1. **माइटोकॉन्ड्रिया** की संरचना और जीवजनन, इलेक्ट्रान परिवहन श्रृंखला और एटीपी अणुओं का उत्पादन
2. **अन्तः प्रद्वयी जलिका** के संरचना और काय, राइबोसोम (प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक) और गोलजी काम्प्लेक्स
3. **सिलिया क्लिफिका** के संरचना और काय
4. **गुणसूत्र :** संरचना, कोमोनीमा, कोमोमीयर, टेलोमीयर, प्राथमिक और द्वितीयक संकुचन, कोमेट्रिड प्रोकैरियोटेक गुणसूत्र
5. **बहुतगुण सूत्र :** पॉलीटीन और लैपब्रष गुणसूत्र
6. **गुण सूत्र संगठन :** यूकोमैटिन, हेटरोकोमैटिन, न्यूक्लियोसोम, अवधारणा

इकाई III

1. (a) **डीनए संरचना**, बहुरूपता (ए,बी और जेड प्रकार) और डी एन ए प्रतिकृतीयन (अर्द्ध –संरक्षी क्रियाविधि), पॉलीमरेजेस, टोपोआइसोमरेजेस, एकलतन्तु योजक प्रोटीन – प्रतिकृतीयन खांच की सामान्य जानकारी

(दोनों – एकदिशात्मक और दविदिषय), अग्रणी तन्तु और पच्च तन्तु, आर एन ए प्राइमरो और ओकाझाकी खंड)

(b) आर एन ए संरचना और प्रकर (एम आरएनए , आर – आरएनए और टी– आरएन ए) और प्रतिलेखन (पॉलीमरेजेस, आच्छादन, पॉली ए पुच्छ, एक्सॉन और इंट्रोन्स की सामान्य जानकारी)

2. प्रतिलेखन और अनुवादन, (प्रोटीन संश्लेषण) : प्रतिलेखन क्रियाविधि, अनुवादन क्रियाविधि)

प्रस्तावित पुस्तकें

1. जैन, पाटनी एवं एस. के. सिंह, कोशिका जैविकी एवं अनुवांषिकी, आर.बी.डी ,जयपुर
2. त्यागी अनुजा, 2017, कोशिका विज्ञान ए सी.बी.एच ,जयपुर
3. शर्मा पी डी 2017, कोशिका विज्ञान, आर.बी.डी ,जयपुर

ZOO –103 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 3 Hrs

Note

1. With reference to whole mounts and museum specimens, in case of unavailability of certain animal types, diagrams, photographs, models and digital techniques etc. will be substituted. Study will include classification (up to orders) with diagnostic characters and comments.

2. Candidates will keep a record of all work done in the practical class.

I Study of animals from their natural habitat, e.g. *Amoeba*, *Paramecium*, *Euglena*, *Hydra*, freshwater sponge, *Daphnia*, *Cyclops*, etc. Culture of *Paramecium* and *Euglena* in the laboratory and study of its Structure, life processes and behaviour in the living state.

II Permanent preparations of: Gemmules and spicules in sponges, *Obelia* colony and *Daphnia*

III Study of invertebrate types.

Protozoa: *Trypanosoma*, *Giardia*, *Entamoeba*, *Elphidium* (*Polystomella*), Foraminiferous shell, *Monocystis*, *Plasmodium*, *Paramecium*, *Paramecium* showing binary fission and conjugation, *Opalina*, *Nyctotherus*, *Balantidium*, *Vorticella*.

Porifera: *Leucosolenia*, *Euplectella*, L.S. of *Spongila* and T.S. of *Sycon*, spicules, spongin fibres, gemmules.

Coelenterate: *Millepora*, *Physalia*, *Vellela*, *Aurelia*, *Alcyonium*, *Gorgonia*, *Pennatulula*, Sea anemone, Stone corals. *Obelia* colony and medusa.

Ctenophora: Any Ctenophore

IV External features and Anatomy

Earthworm: External features, general viscera and alimentary canal, reproductive system, nervous system.

Prawn / Squilla: External features, appendages, alimentary canal and nervous system

Note: External features and anatomy will be studied preferably by digital techniques and alternatives. Whenever live animal will be studied, it will be either pest or culturable species without painning them.

V Exercises in Cell Biology

1 Squash preparation of onion root tip for the study of mitosis.

2 Study of giant chromosomes in salivary glands of Chironomous or third instar larva of *Drosophila*.

3 Study of Cell permeability.

Scheme of External Practical Examination

Time: 3 hrs. Max. Marks: 50 (External + Internal Practical)

1.	Anatomy (Digital dissection & diagram)	04
2.	Permanent Preparation	05
3.	Exercise in Cell Biology	05
4.	Spotting (1-8)	16
5.	Live Zoology Report/Visit to Zoo /Tour to a sanctuary	05
6.	Viva	05
Total		40

ZOO- 103 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20

समय : 3 घंटे

- पूर्ण माउण्ट तथा संग्राहलय प्रदर्शों के सन्दर्भ में यदि कोई प्राणी उपलब्ध न हो तो इनके स्थान पर चित्र, छाया-चित्र मॉडल या डिजिटल तकनीकी का उपयोग किया जा सकता है। अध्ययन में गण स्तर तक का वर्गीकरण, निदानिय लक्षण व टिप्पणियाँ सम्मिलित है।

- अभ्यर्थी प्रायोगिक कक्षा में किये गये कार्य का ब्यौरा रखेंगे।

I. जीवों का उनके प्राकृतिक आवास में अध्ययन

अमीबा, पैरामीशियम, यूग्लीना, हाइड्रा, स्वच्छ जलीय स्पन्ज डेफनिया, साइक्लोप्स आदि का अध्ययन। प्रयोगशाला में पैरामीशियम एवं यूग्लीना का संवर्धन तथा इसकी रचना, जैविक क्रियाओं व व्यवहार का जीवित अवस्था में अध्ययन

II. स्थाई अभिरंजन : स्पन्ज में जेमयूल और स्पीक्यूल, ओबेलिया कोलोनी और डेफनिया।**III. अकशेरुकी प्राणियों का अध्ययन :**

प्रोटोजोआ : ट्रिपेनोसोमा, जिआरडिया, एण्टअमीबा, एल्फीडियम (पोलिस्टोमेला), फॉरेमिनिफेरस शैल, मोनोसिस्टिस, प्लाज्मोडियम, पैरामीशियम, द्विविभाजन एवं संयुग्मन दर्शाते पैरामीशियम, ओपेलाइना, निक्टोथीरस, बैलेन्टीडियम, वॉर्टीसैला।

पोरीफेरा : ल्यूकोसोलेनिया, युफ्लेक्टैला, स्पोजिला, साइकॉन का अनुदैर्ध्य व अनुप्रस्थ परिच्छेद, कंटिकायें, स्पोजिन तन्तु, जेम्यूल

सीलेन्ट्रेटा : मिलीपोरा, फाइसेलिया, वैलेला, ऑरिलिया, एलसाइयोनियम, गोरगोनिया, पैनेटुला, सी एनीमोन, पथरीले प्रवाल, ओबेलिया निवह व मेडूसा।

टीनोफोरा : कोई भी टीनोफोर

IV. बाह्य एवं आन्तरिक रचना

कैचुआ : बाह्य रचना, सामान्य अन्तरांग व आहारनाल, प्रजनन तंत्र, तंत्रिका तंत्र।

प्रौन / स्क्यूला : बाह्य रचना, उपांग, आहारनाल व तंत्रिका तंत्र

नोट –बाह्य लक्षण एवं आन्तरिक शारीरिकी को जहां तक संभव हो डिजिटल तकनीकी या अन्य विकल्पों द्वारा अध्ययन किया जायें। जब भी किसी जीवित प्राणी का आन्तरिक शारीरिकी हेतु अध्ययन किया जाये तो वह या तो नाशक हो या संवर्धन की हुई प्रजाति हो जिसे पीड़ा रहित अध्ययन किया जाये।

V. कोशिका-विज्ञान में अभ्यास

- प्याज की मूल शीर्ष की स्क्वॉश निर्माण द्वारा समसूत्री विभाजन का अध्ययन
- काइरोनोमस या ड्रोसोफिला लार्वा की लार ग्रन्थियों में वशहत गुणसूत्रों का अध्ययन
- कोशिका की पारगम्यता का अध्ययन

बाह्य प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50 (बाह्य व आंतरीक प्रायोगिक परीक्षा)

1. ऐनाटोमी	04
2. स्थाई स्लाइड	05
3. कोशिका विज्ञान में अभ्यास	05
4. प्रादर्शों की पहचान व टिप्पणी(1 से 8)	16
5. सजीव प्राणी विज्ञान – प्रकृति में प्राणियों के अध्ययन की रिपोर्ट	05
6. मौखिक	05

योग

40

CHE – 101: Inorganic Chemistry**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Objectives:** This paper will help the students to study atomic structure and periodic properties**Unit – I****1. Atomic Structure**

Idea of de-Broglie matter waves, Heisenberg uncertainty principle, atomic orbitals, Schrodinger wave equation, significance of ψ and ψ^2 , quantum numbers, shapes of s, p, d orbitals. Electronic configurations of the atoms, stability of half-filled and completely filled orbitals, relative energies of atomic orbitals, anomalous electronic configurations.

2. Chemical Bonding

Covalent Bond – Valence bond theory and its limitations, directional characteristics of covalent bond, various types of hybridization and shapes of simple inorganic molecules and ions. Valence shell electron pair repulsion (VSEPR) theory to NH_3 , H_3O^+ , SF_4 , ClF_3 , ICl_2 , and H_2O . MO theory, homonuclear and heteronuclear (CO and NO) diatomic molecules, Comparison of VB and MO approaches, multicentre bonding in electron deficient molecules, bond strength and bond energy, percentage ionic character from dipole moment and electronegativity difference.

Unit - II**1. Periodic Properties**

Atomic and ionic radii, ionization enthalpy, electron gain enthalpy and electronegativity-definition, methods of determination and trends in periodic table, applications in predicting and explaining the chemical behaviour.

2. Ionic Solids

Ionic structures, radius ratio and coordination number, limitation of radius ratio rule, lattice defects, semiconductors, lattice energy and Born-Haber cycle, solvation energy and solubility of ionic solids, polarizing power and polarisability of ions, Fajan's rule. Metallic bond- free electron, valence bond and band theories.

Unit - III**1. s-Block Elements**

Comparative study, diagonal relationships, salient features of hydrides, solvation and complexation tendencies including their function in biosystems.

p-Block Elements

Comparative study (including diagonal relationship) of groups 13-17 elements, compounds like hydrides, oxides and halides of groups 13-16, hydrides of boron-diborane and higher boranes, borazine, borohydrides.

Reference Books:

- J.D.Lee: Concise Inorganic Chemistry, E.L.B.S.
- F.A.Cotton & G. Wilkinson: Basic Inorganic Chemistry, John Wiley.
- Douglas, McDaniel and Alexander: Concepts and Models in Inorganic Chemistry, John Wiley.
- D.F.Shriver and P.W.Atkins: Inorganic Chemistry, Oxford University Press.
- G.L.Miessler and Donald A. Tarr: Inorganic Chemistry, Pearson Publication.
- Gary Wulfsberg: Inorganic Chemistry, Viva Books Pvt. Ltd.
- Puri, Sharma, Kalia: Text book of Inorganic Chemistry, Vishal publications, Jalandhar.

CHE – 101 अकार्बनिक रसायन**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई I****परमाणु संरचना**

डिब्रोग्ली द्रव्य तरंगों की अभिधारणा, हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धान्त, परमाणवीय कक्षक, ψ व ψ^2 की व्याख्या, क्वांटम नम्बर, S,P,d कक्षकों की आकृति, तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, अर्ध पूर्णित व पूर्णित कक्षकों के स्थायित्व की व्याख्या, परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ कक्षकों की आपेक्षिक ऊर्जा में परिवर्तन, असमान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

रासायनिक बन्ध – सहसंयोजक बन्ध : संयोजकता बन्ध सिद्धान्त का विस्तृत वर्णन तथा सीमाएँ, सह संयोजक बन्ध में दिशात्मक गुण, संकरण के प्रकार तथा सामान्य अकार्बनिक अणुओं व आयनों की ज्यामिति, NH_3 , H_3O^+ , SF_4 , ClF_3 , ICl_2^- तथा H_2O के ज्यामिति निर्धारण में संयोजकता कोश इलेक्ट्रान युग्म सिद्धान्त (VSEPR) का उपयोग, अणुकक्षक सिद्धान्त, समनाभिकीय तथा विषमनाभिकीय (CO तथा NO) द्विपरमाणवीय अणुओं के अणुकक्षक सिद्धान्त, VB व MO सिद्धान्त की तुलना, बहुनाभिकीय बन्धन, बन्ध ऊर्जा, बन्ध प्रबलता, द्विध्रुव आघूर्ण तथा विद्युत ऋणता अन्तर से प्रतिशत आयनिक गुण

इकाई II

(अ) **गुणों में आवर्तिता** – परमाणवीय तथा आयनिक त्रिज्या, आयनन ऊर्जा, इलेक्ट्रान बन्धुता और विद्युत ऋणता – परिभाषा, उपरोक्त को निर्धारित करने की विधियाँ, आवर्त सारणी में इनके गुणों में परिवर्तन, इन गुणों के आधार पर रासायनिक गुणों की व्याख्या तथा प्रमुख उपयोग

(ब) **आयनिक ठोस** – आयनिक संरचनाएँ, त्रिज्य अनुपात तथा समन्वय संख्या, त्रिज्या अनुपात नियम की सीमाएँ, जालक त्रुटियाँ, अर्धचालक, जालक ऊर्जा तथा बोरन – हैबर चक्र, विलायकन ऊर्जा और आयनिक ठोस की विलेयता, ध्रुवण क्षमता तथा आयनों की ध्रुवणता, फायन नियम, धात्विक बन्ध, मुक्त इलेक्ट्रान, संयोजक बन्ध तथा बन्ध सिद्धान्त

इकाई III

(अ) **S ब्लॉक तत्व** –

तुलनात्मक अध्ययन, विकर्ण सम्बन्ध, हाइड्राइडों के अभिलाक्षणिक गुण, इनके विलायकन तथा संकुलन की प्रवृत्ति, जैव तन्त्र में अनुप्रयोग

(ब) **P ब्लॉक तत्व** –

13–17 समूह तत्वों का तुलनात्मक अध्ययन (विकर्ण सम्बन्ध), 13–17 समूह के हाइड्राइडों, आक्साइडों तथा हैलाइडस की वर्ग प्रवृत्तियाँ, बोरेन हाइड्राइड, डाइबोरेन तथा उच्च बोरेन, बोराजीन, बोरोहाइड्राइड

CHE – 102 Organic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the structure and bonding and Stereochemistry of organic compounds and will help them understand their application in present world.

Unit - I

1. Structure and Bonding

Hybridization, bond length and bond angles, bond energy, vander Waals interactions, inclusion compounds, clathrates, charge transfer complexes, resonance, hyperconjugation, aromaticity, inductive and field effects, hydrogen bonding.

2. Mechanism of Organic Reactions

Curved arrow notation, drawing electron movements with arrows, half-headed and full headed arrows, homolytic and heterolytic bond fission. Types of reagents-electrophiles and nucleophiles. Types of organic reactions. Energy considerations. Reactive intermediates, carbocations, carbanions, free radicals, carbenes, arynes and nitrenes (with example). Assigning formal charges on intermediates and other ionic species.

Unit – II

1. Alkanes

Methods of preparation (with special Suggested to Wurtz reaction, Kolbe reaction, Corey-House reaction and decarboxylation of carboxylic acids), physical properties and chemical reactions of alkanes. Mechanism of free radical halogenation of alkanes: orientation, reactivity and selectivity

2. Cycloalkanes

Nomenclature, methods of preparation. chemical reactions, Baeyer's strain theory and its limitations. Ring strain in small rings (cyclopropane and cyclobutane), theory of strainless rings. cyclopropane ring: banana bonds

Unit – III

1. Alkenes

Nomenclature of alkenes, methods of preparation, mechanism of dehydration of alcohols and dehydrohalogenation of alkyl halides, regioselectivity in alcohol dehydration. Saytzeff rule, Hoffmann elimination, physical properties and relative stabilities of alkenes. Chemical reactions of alkenes-mechanisms involved in hydrogenation, electrophilic and free radical additions, halogenation, hydrohalogenation, Markownikoff's rule, hydroboration-oxidation, oxymercuration-reduction. Epoxidation, ozonolysis, hydration, hydroxylation and oxidation with KMnO_4 , Polymerization of alkenes. Substitution at the allylic and vinylic positions of alkenes. Industrial applications of ethylene and propene.

2. Alkynes

Nomenclature, structure and bonding in alkynes. Methods of preparation, chemical reactions of alkynes- hydrogenation, halogenation, hydrohalogenation, hydration, hydroboration and hydroxylation, ozonolysis of alkynes, acidity of alkynes, mechanism of electrophilic and nucleophilic addition reactions, metal-ammonia reductions, oxidation and polymerization, acidity of alkynes, characteristics of terminal alkynes.

3. Diens- Nomenclature and classification of dienes: isolated, conjugated and cumulated dienes. Structure of allenes and butadiene method of formation, polymerization. Chemical reactions-1,2 and 1,4 additions, Diels-Alder reaction.

Reference Books:

- T.W.Graham Solomons: Organic Chemistry, John Wiley and Sons.
- Peter Sykes: A Guide Book to Reaction Mechanism in Organic Chemistry, Orient Longman.
- E.L.Elial: Stereochemistry of Carbon Compounds, Tata McGraw Hill.
- I.L.Finar: Organic Chemistry (Vols. I & II), E.L.B.S.
- Jerry March: Advanced Organic Chemistry, John Wiley and Sons.

CHE – 102 कार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30
अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई – I

(अ) संरचना तथा बन्धन – संकरण, बन्ध लम्बाई तथा बन्ध कोण, बन्ध ऊर्जा, वान्डरवाल अन्वोन्य क्रिया, समाविष्ट यौगिक, क्लेथरेट्स आवेश स्थानान्तरण यौगिक, अनुनाद, अतिसंयुग्मन ऐरोमैटिकता, प्रेरण तथा क्षेत्रीय प्रभाव, हाइड्रोजन बन्धन।

(ब) कार्बनिक अभिक्रियाओं की क्रियाविधि :- वक्र तीर संकेतन, इलेक्ट्रॉन गतियों को तीर द्वारा दर्शाना, आधे सिर व दो सिर वाले तीर, समांश विषमांश बन्ध विदलन, अभिकर्मको के प्रकार इलेक्ट्रॉन स्नेही तथा नाभिक स्नेही, रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार, ऊर्जा अवधारणा, अभिक्रिया मध्यवर्ती – कार्बधनायन, कार्बत्रुणायन, मुक्त मूलक, कार्बिन, ऐराइन तथा नाइट्रिन (उदाहरण सहित) मध्यवर्तियों तथा अन्य आयनिक स्पीशीज पर औपचारिक आवेश।

इकाई – II

(अ) एल्केन :- विरचन विधियाँ (वुर्टज अभि. कोल्बे अभि., कारे- हाउस अभि., कार्बोक्सिलिक अम्लों के विकारोक्सिनीकरण के विशिष्ट संदर्भ में) भौतिक तथा रासायनिक गुण। हैलोजनीकरण अभिक्रिया मुक्त मूलक क्रियाविधि, अभिविन्यास अभिक्रियाशीलता और वरण क्षमता।

(ब) साइक्लो एल्केन – नामकरण, विरचन विधियाँ रासायनिक अभिक्रियाएँ, बेयर का विकृतिवार सिद्धान्त व सीमाए, लघु वलय सदस्यों में वलय विकृति (साइक्लो प्रोपेन – साइक्लो ब्यूटेन) विकृतिविहीन वलयों का सिद्धान्त, साइक्लो प्रोपेन वलय, कदली बन्ध।

इकाई – III

(अ) एल्कीन :- नामकरण, विरचन विधियाँ एल्कोहालो के निर्जलीकरण में क्षेत्र की वरणात्मकता तथा एल्किल हैलाइड के विहाइड्रोहैलोजनीकरण की क्रियाविधि, सेत्जेफ सिद्धान्त हॉफमान विलोपन, एल्कीनों के भौतिक गुण व आपेक्षिक स्थायित्व, एल्कीन की रासायनिक अभिक्रियाएँ – हाइड्रोजनीकरण, इलेक्ट्रॉनस्नेही तथा मुक्त मूलक योग, मार्कोनिकॉफ का नियम हैलोजनीकरण, हाइड्रोहैलोजनीकरण हाइड्रोबोरीकरण-ऑक्सीकरण, ऑक्सीमर्क्युरीकरण अपचयन, एपॉक्सीकरण, ओजोनीअपघटन, जल योजन, हाइड्रोक्सीलीकरण, KMnO_4 द्वारा ऑक्सीकरण-बहुलकीकरण की क्रियाविधि, ऐलिलिक प्रतिस्थापन, विनाइलिक प्रतिस्थापन, एथीन तथा प्रोपीन के औद्योगिक अनुप्रयोग।

(ब) ऐल्काइन :- नामकरण, संरचना तथा बन्धन विरचन विधियों, रासायनिक अभिक्रिया—हाइड्रोजनीकरण, हैलोजनीकरण हाइड्रोबोरीकरण और हाइड्रोक्सीलीकरण, ओजोनी अपघटन, एल्काइनो की अम्लता, इलेक्ट्रॉनस्नेही व नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि, धातु—अमोनिया अपचयन, ऑक्सीकरण तथा बहुलकीकरण।

(स) डाईईन — वर्गीकरण व नाम पद्धती संयुम्मित, विलगित और संचयी डाईईन ऐलीन तथा ब्यूटाडाईन की संरचनाएँ, विरचन विधियों रासायनिक अभिक्रियाएँ -1,2 और 1,4 - योगात्मक अभिक्रियाएँ, डील्स ऐल्डर अभिक्रियाएँ, बहुलकीकरण।

CHE –103 Practicals

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 4 Hrs

Objectives: To develop in them an instinct to understand the practical applications of various concepts of Chemistry.

1. Inorganic Chemistry

Semi-micro Analysis- separation and identification of four ions, cation analysis from Groups I, II, III, IV, V and VI, anion analysis including interfering radicals.

2. Organic Chemistry

Laboratory Techniques.(Any Three)

a) Calibration of Thermometer

80-82° (Naphthalene), 113.5-114° (Acetanilide)

132.5-133° (urea), 100° (Distilled Water)

b) Determination of Melting Point

(Naphthalene), 80-82° , Benzoic acid 121.5-122°

Urea 132.5-133° , Succinic acid 184.5-185°

Cinnamic acid 132.5-133°, Salicylic acid 154.5-158°

Acetanilide 113.5-114° m-Dinitrobenzene 90°

p-Dichlorobenzene 52° Aspirin 135°

c) Determination of boiling points

Ethanol 78° , Cyclohexane 81.4° , Toluene 110.6° , Benzene 80°

d) Mixed melting point

Urea-Cinnamic acid mixture of various compositions (1:4, 1:1, 4:1)

e) Distillation

Simple distillation of ethanol-water mixture using water condenser.

Distillation of nitrobenzene and aniline using air condenser

f) Crystallization

Concept of induction of crystallization

Phthalic acid from hot water (using fluted filter paper and stemless funnel)

Acetanilide from boiling ethano

Benzoic acid from water

g) Decolorisation and crystallization using charcoal

Decolorisation of brown sugar (sucrose) with animal charcoal using gravity filtration.

Crystallization and decolorisation of impure naphthalene (100 g of naphthalene mixed with 0.3 g of Congo red using 1 g decolorising carbon) from ethanol.

h) Sublimation (Simple and Vacuum)

Camphor, Naphthalene, Phthalic acid and Succinic Acid.

Reference Books:

- P.R. Singh, D.S. Gupta and K.S. Bajpai: Experimental Organic Chemistry Vol. I&II, Tata McGraw Hill.
- R.K. Bansal: Laboratory Manual in Organic Chemistry, Wiley Eastern.
- B.S. Furniss, A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell: Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, ELBS.

- J.B.Yadav: Advanced Practical Physical Chemistry, Vol. I-Physical, Goel Publishing House.
- J.N. Gurtu and R. Kapoor : Advanced Experimental Chemistry, Vol. I-Physical, S Chand & Co.
- Svehla: Vogel's Qualitative Inorganic analysis, revised, Orient Longman.

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION-

Max. Marks: 40

1. Inorganic Chemistry-	20
2. Organic Chemistry –	10
3. Viva-	5
4. Record-	5

CHE – 103 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 4 घंटे

1. अकार्बनिक रसायन

धनायन परीक्षण – पृथक्करण तथा परीक्षण। समूह I, II, III, IV, V तथा VI में से कोई चार धनायन ऋणायन परीक्षण – ऋणायन जिसमें बाधक आयन भी हो सकते हैं।

2. अकार्बनिक रसायन

प्रयोगशाला गतिविधियाँ (कोई तीन)

(अ) तापमापी का अंशांकन

80 – 82°C नैपथेलीन, 113.5–114°C ऐसिटऐनिलाइड

132.5 – 133°C यूरिया, 100°C आसुत जल

(ब) गलनांक निर्धारण

नैपथेलीन 80 – 82°C, बेन्जोइक अम्ल 121.5 – 122°C

यूरिया 132.5 – 133°C, सक्सिनिक अम्ल 184.5 – 185°C

सिनैमिक अम्ल 132.5 – 133°C, सैलिसाइलिक अम्ल 154.5 – 158°C

ऐसिटऐनिलाइड 113.5–114°C, मैटा – डाइनाइट्रोबेंजीन 90°C

पैरा – डाइक्लोरोबेंजीन 52°C, ऐस्पिरिन 135°C

(स) क्वथनांक निर्धारण

एथेनॉल 78°, साइक्लोहेक्सेन 81.4 °C, टॉलूईन 110.6 °C, बेंजीन 80°C

(द) मिश्रित गलनांक – यूरिया सिनैसिक अम्ल मिश्रण के विभिन्न संघटन (1:4, 1:1, 4:1)

(य) आसवन

जल मिश्रण का जल संघनित्र से आसवन, नाइट्रोबेंजीन – ऐनिलीन मिश्रण का वायु संघनित्र से आसवन

(र) क्रिस्टलीकरण

क्रिस्टलीकरण को उत्प्रेरित करने का सिद्धान्त,

गर्म एथेनॉल से ऐसिटऐनिलाइड का, जल से बेन्जोइक अम्ल का, गर्म जल से थैलिक अम्ल (खातिलित फिल्टर पत्र तथा स्तम्भहीन कीप द्वारा)।

(ल) चारकोल से विरंजीकरण तथा क्रिस्टलीकरण गुरुत्व फिल्टर विधि से, जन्तु चारकोल द्वारा भूरी शक्कर (सुक्रोज) का विरंजीकरण, अशुद्ध नैपथेलीन (100 ग्राम नैपथेलीन) जिसमें 0.3 ग्राम कांगो रेड का क्रिस्टलीकरण (इथेनॉल से) तथा विरंजीकरण।

(व) उर्ध्वपातन (सरल तथा निर्वात)

Core Structure in Semester – II

Botany						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
BOT – 201	Bryophytes and Pteridophytes	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 202	Cell Biology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 203	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200	80	
Zoology						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
ZOO – 201	Genetics and Evolution	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 202	Developmental Biology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 203	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200	80	
Chemistry						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
CHE – 201	Physical Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 202	Organic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 203	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200	80	
Vocational Computer Application						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
VCA – 201	Computer Fundamentals – II	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 202	PC Software – II	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 203	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200		

BOT-201: Bryophytes and Pteridophytes

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

Study of bryophytes will help the students to understand their role as pioneers in plant communities. Pteridophytes (ferns) have been the subject of research for their ability to remove some chemical pollutants from the air. Some are significant weeds and also play a role in mythology and medicine. Studying pteridophytes will enrich the knowledge of students about them.

Unit – I**Bryophytes-** General characters, Classification, Economic and Ecological importance

Structure and reproduction in:

Hepaticopsida- *Marchantia***Anthocerotopsida-** *Anthoceros***Bryopsida-** *Funaria***Unit II****Pteridophytes-** General characters, Classification, Stellar system**Important characteristics of:** Psilophyta, Lycophyta, Sphenophyta and Pterophyta**Unit III****Structure and reproduction in:** *Rhynia, Lycopodium, Selaginella, Equisetum, Pteris and Marsilea***Reference Books:**

- Smith, G.M. 1971. Cryptogamic Botany. Vol. II Bryophytes and Pteridophytes. Tata McGraw Hill Pub. Co. New Delhi.
- Sharma, O.P. Text book of Pteridophyta. McMillan India Ltd.
- Puri, P. 1980. Bryophyta. Atma Ram and sons Delhi
- Vashishta, B.R. 2002. Botany for Degree Students. S.Chand and Co. New Delhi.
- Vashishta, P.C. 2002. Pteridophytes. S.Chand and Co. New Delhi.

BOT-201: ब्रायोफाईटा एवं टेरेडोफाईटा

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई**ब्रायोफाईट्स :** सामान्य लक्षण, वर्गीकरण, आर्थिक एवं जैविक महत्व

संरचना एवं जनन:

हिपेटिकोप्सिडा – मार्कॅन्शिया**एन्थोसिरोटोप्सिडा – एन्थोसिरोस****ब्रायोप्सिडा – फ्यूनेरिया****इकाई II****टेरेडोफाईट्स:** सामान्य लक्षण, वर्गीकरण, संभ तंत्र**महत्वपूर्ण लक्षण—** साइलोफाईटा लाइकोफाईटा स्फीनाफाईटा एवं टेरोफाईटा**इकाई III**

संरचना एवं जनन:

राइनिया, लाइकोपोडियम, सिलेजिनेला, इक्वीसीटम, टेरेस एवं मार्सिलिया

प्रस्तावित पुस्तकें

- त्यागी अनुजा 2018 टेरेडोफाईटा एव पलियोबाटनी सी बी एच जयपुर
- शर्मा पी डी 2018 ब्रायोफाईट्स परिचय आर बी डी जयपुर

BOT-202: Cell Biology

Max. Marks : 75**Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****OBJECTIVE:**

To introduce the students with cell structure and function of cell and cell organelles. The content of this paper is designed to provide students with a background of chromosome organisation, structure & function of DNA and cell division.

Unit-I**Structure of Prokaryotic and Eukaryotic cell**

The cell envelopes: structure and function of Plasma membrane and Cell wall

Structure and function of cell organelles: Golgi body, Endoplasmic reticulum, Peroxisome, Vacuole, Mitochondria, Chloroplast, Ribosome and Centriole

Unit-II

Nucleus: Structure and function of Nucleus and Nucleolus

Chromosome organisation: Structure, Euchromatin and Heterochromatin

Chromosomal alterations: Deletion, Duplication, Translocation and Inversion

Unit-III

DNA: Structure, Types (A, B, C and Z), Replication and DNA-protein interaction (Nucleosome Model)
Genetic code, Satellite and Repetitive DNA

Cell cycle: Steps, Regulation and control

Cell division: Mitosis and Meiosis, Significance

Reference Books:

- Alberts, B., Bray, D., Lewis J. Raff., M., Roberts K. & Watson I. D. 1999. Molecular Biology of Cell. Garland Pub., Co. Inc. New York, U.S.A.
- Gupta, P.K. 1999. A text book of Cell and Molecular biology. Rastogi Pub. Meerut, New Delhi.
- Kleinsmith, L.J. and Kish. V.M. 1995. Principles of Cell and Molecular Biology (2nd edition). Harper Collins College Pub., New York. U.S.A.
- Wolfe, S.L. 1993. Molecular and Cellular Biology. Wadsworth Pub. Co., California U.S.A.

BOT 202: कोशिका विज्ञान**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई I**

प्रोकैरियोटिक एवं यूकेरियोटिक कोशिका की संरचना

कोशिकीय आवरण: प्लाज्मा झिल्ली की संरचना एवं कार्य, कोशिका भित्ति की संरचना एवं कार्य

कोशिकांग की संरचना एवं कार्य: गाल्जीकाय, अंतः प्रद्रव्यी जालिका,

परॉक्सीसोम, रिक्तिकाएं, माइट्रोकोण्ड्रिया, क्लोरोप्लास्ट, राइबोसोम एवं सेन्ट्रीयोल

इकाई II

केन्द्रक एवं केन्द्रिका की संरचना एवं कार्य

गुणसूत्र संगठन: संरचना, यूक्रोमेटिन एवं हिटरोक्रोमेटिन

गुणसूत्र विपथन: डीलीशन, द्विगुणन, प्रतिलोपन, ट्रांसलोकेशन

इकाई III

डी.एन.ए.: संरचना, प्रकार (ए.बी.सी. एवं जेड), द्विगुणन, डी.एन.ए. प्रोटीन अंतर्क्रिया (न्यूक्लियोसोम मॉडल)

आनुवांशिक कूट, सेटेलाइट एवं रिपीटिटिव डी.एन.ए.

कोशिका चक्र: पद, नियमन एवं नियंत्रण

कोशिका विभाजन: समसूत्री एवं अर्धसूत्री विभाजन एवं महत्ता

प्रस्तावित पुस्तकें

- त्यागी अनुजा 2018 कोशिका विज्ञान सी बी एच जयपुर

- शर्मा पी डी 2018 कोशिका विज्ञान आर बी डी जयपुर

BOT- 203 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

NOTE:

Distribution of Marks:

Experiments: = 20 marks, Spots = 08 marks, Viva Voce: = 07 marks,

Record: =05 marks, Lab. Work= 10*marks

SUGGESTED LABORATORY EXERCISES:

1. Study of morphology, reproductive structures and anatomy of the examples cited in the theory under Bryophyta and Pteridophyta.
2. To study the cell structure from onion peels, demonstration of staining and mounting method
3. Comparative study of cell structure in onion cells, *Hydrilla* and *Spirogyra*.
4. Study of plastids to examine pigment distribution in plants (e.g. *Cassia*, *Lycopersicon* and *Capsicum*).
5. Examination of electron micrographs of eukaryotic cells with special Suggested to organelles.
6. Examination of electron micrographs of viruses, bacteria, cyanobacteria and eukaryotic cells for comparative cellular organisation.
7. Examination of various stages of mitosis and meiosis using appropriate plant material (e.g. root tips and flower buds of onion).

BOT 203: प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

नोट—

अंको का विभाजन

प्रयोग— 20 अंक, प्रदर्श— 08, अंक मौखिक परीक्षा—07 अंक

रिकोर्ड— 05 अंक, प्रयोगशाला कार्य— 10 अंक

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास—

1. ब्रायोफाइटा एवं टेरिडोफाइटा के सैद्धान्तिक पाठ्यक्रम में दिये गये उदाहरणों की आकारिकी, जनन सरंचना एवं शारीरिक का अध्ययन
2. प्याज की पर्ण झिल्ली से कोशिका सरंचना का अध्ययन, अभिरंजन एवं विरचन विधियों द्वारा प्रदर्शन
3. प्याज, हाइड्रिला एवं स्पाईरोगाइरा की कोशिका का तुलनात्मक अध्ययन
4. पादपो में वर्णक वितरण जांचने हेतु प्लास्टिड का अध्ययन (केसिया, लाइकोपर्सिकोन एवं केप्सिकम)
5. यूकेरियोटिक कोशिकाओं का इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफों का कोशिकांगों के विशेष संदर्भ में अध्ययन
6. वाइरस, जीवाणु, साइनोबेक्टीरिया एवं यूकेरियोटिक कोशिकाओं में तुलनात्मक कोशिकीय संगठन हेतु इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफों का अध्ययन
7. समुचित पादप भाग उपयोग करते हुए समसूत्रण एवं अर्धसूत्रण की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन (उदाहरण प्याज मूल टिप व पुष्प कलिका)

ZOO –201 Genetics and Evolution

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs

Objective :

- To make the students understand the basic principles and components of genetics and to understand the basic features of evolution

Unit I

1. Cell reproduction:

- Interphase** nucleus and cell cycle S, G-1, G-2 M-phase.
 - Mitosis:** Phases and process of mitosis, structure and function of spindle apparatus, anaphasic movement.
 - Meiosis:** Phases and process of meiosis, synapses and synaptonemal complex, formation and fate of chiasmata and significance of crossing over.
- Mendelism:** Brief history of genetics and Mendel's work, Mendelian laws, their significance and current status, chromosomal theory of inheritance.
 - Chromosomal mutations:** Classifications of chromosomal mutations, translocation, inversion, deletion and duplication, variation in chromosomal number; haploidy, diploidy, polyploidy, aneuoploidy, euploidy and polysomy

Unit II

- Linkage and crossing over;** elementary idea of chromosome mapping.
- Genetic interaction:** Supplementary genes, complementary genes, duplicate genes, epistasis, inhibitory and polymorphic genes, multiple gene inheritance, ABO blood groups and Rh factor and their significance
- Cytoplasmic inheritance.**
- Sex determination-** types and genic balance theory, Dosage compensation

Unit III

- History of evolutionary thought** –Lamarckism, Neo-Lamarckism, Darwinism and Neo-Darwinism. Evidence of evolution.
- Natural selection** (differential reproduction), genetic basis of evolution, speciation
- Variations, Isolation and Adaptations** and their role in evolution.
- Study of extinct forms:** Dinosaurs, Archaeopteryx .Geological time scale (Basic idea).

Reference Books:

- Gardner, E.J, Simmons, M.J. Snustad, D.P.. *Principles of Genetics*
- Pierce, B.A *Genetics :A Conceptual Approach*
- Daniel .Hartl, Elizabeth W. Jones *Genetics: Principles and Analysis*
- Veer Bala Rastogi *Organic Evolution (Evolutionary Biology)*
- Brian K.Hall, Benedikt Hallgrimsson. 2014 *Strickberger's Evolution*.5th Edition.Jones & Bartlett Student Edition

ZOO– 201 आनुवांशिकी एंवम् जैव – विकास (उद्विकास)

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2 ½घंटे

उद्देश्य :

- आनुवांशिकीय सामग्री की आण्विक संरचना एंवम् उनके कार्यों के बारे में विद्यार्थियों को अवगत कराना
- आनुवांशिकी के आधारीय सिद्धान्त एवम् घटको के बारे में विद्यार्थियों को पढ़ाना
- जैव – विकास के आधारीय लक्षण के बारे में अवगत कराना

इकाई I

1. कोशिका प्रजनन :

- इन्टरफेज** केन्द्रक एवं कोशिका चक्र(S, G-1, G-2, M) चरण
- समसूत्री विभाजन** : चरण व क्रिया, तर्कु उपकरण की रचना व कार्य, ऐनाफेजीय गति
- अर्धसूत्री विभाजन** : चरण व क्रिया, युग्मन व सिनेप्टोनिमल संकुल, काइज्मा का निर्माण एवम् भविष्य, जीन विनिमय का महत्व

2. **मेण्डलवाद** : आनुवांशिकी का संक्षिप्त इतिहास एवं मेण्डल के कार्य, मेण्डल के नियम, इनका महत्व व वर्तमान स्थिति, आनुवांशिकी का गुणसूत्रीय सिद्धान्त
3. **गुणसूत्रीय उत्परिवर्तन** : गुणसूत्रीय उत्परिवर्तनों का वर्गीकरण, स्थानान्तरण, प्रतिलोमन, विलोपन व द्विगुणन, गुणसूत्रीय संख्याओं में भिन्नताएं, अगुणिता, द्विगुणिता, बहुगुणिता, असुगुणिता, सुगुणिता व बहुधिसूत्रता

इकाई II

1. **सहलग्नता व जीन विनियम**, गुणसूत्रीय मैपिंग का प्रारम्भिक ज्ञान
2. **आनुवांशिक पारस्परिक क्रिया** : पूरक जीन्स, सम्पूरक जीन्स, डूपलीकेट जीन्स प्रबलता, रोधक व बहुरूपी जीन्स, बहुगुणक जीन्स आनुवांशिकी। टक्कत समूह एवं तैकारक तथा इनका महत्व
3. **कोशिका द्रव्यी आनुवांशिकी**
4. **लिंग निर्धारण** – प्रकार तथा जीन सन्तुलन सिद्धान्त, डोसेल कम्पनसेशन

इकाई III

1. **जैव – विकास के विचारों का इतिहास** – लैमकिवाद, नव – लैमकिवाद, डार्विनवाद, व नव-डार्विनवाद, जैव – विकास के प्रमाण।
 2. **प्राकृतिक वरण** (विभेदकीय प्रजनन), जैव विकास का आनुवांशिकीय आधार, प्रजातिकरण।
 3. **भिन्नताएं, प्रथक्करण व अनुकूलन** एंव उद्विकास में उनकी भूमिका
 4. **विलुप्त जीवों का अध्ययन** : डायनोसोर, आर्कियोप्टेरिस, जियोलॉजिकल टाइम स्केल (संक्षिप्त जानकारी)
- प्रस्तावित पुस्तकें

1. जैन, पाटनी एंव एस. के. सिंह, कोशिका जैविकी एंव अनुवांशिकी, आर.बी.डी ,जयपुर
2. त्यागी अनुजा, 2017 कोशिका विज्ञान ए सी.बी.एच ,जयपुर
3. शर्मा पी डी 2017, कोशिका विज्ञान, आर.बी.डी ,जयपुर

ZOO –202 Developmental Biology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objective

This course aims at laying strong foundation for developmental biology with regard to the principles and the study of model organisms

Unit – I

1. **Gametogenesis:** Spermatogenesis and Oogenesis
 - a) Formation of egg and sperm
 - b) Vitellogenesis
2. **Fertilization:** Activation of ovum, essence of activation, changes in the organization of the egg cytoplasm.

Unit – II

1. **Cleavage:** Definition, types of cleavage, planes and patterns Significance of cleavage, morulation and blastulation. **Gastrulation** : definition, fate maps, morphogenetic cell movements, significance of gastrulation.
2. **Embryonic induction;** primary organizer, differentiation, competence
3. **Regeneration Types-** Morpholaxis and Epimorphic regeneration, regeneration abilities in different animals. Amphibian limb regeneration

Unit – III

1. **Embryonic adaptations-** elementary idea of cleidic egg. Extra-embryonic membranes in chick.
2. **Placentation in Mammals:** Definition, types, classification on the basis of morphology and histology, functions of placenta
3. Elementary idea about **Xenobiotics**, teratological effects of Xenobiotics.
4. **Stem Cells:** types and applications

Reference Books :

1. **Scott F Gilbert.** *Developmental Biology.* Sinauer Associates
2. **Lewis Wolpert.** *Principles of Development.* Oxford University Press.
3. **Veer Bala Rastogi.** *Developmental Biology and Embryology.*
4. **T. Subramoniaran.** *Developmental Biology.* Narosa Publishers

ZOO– 202 परिवर्धन जैविकी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2 ½घंटे

उद्देश्य :

- इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य परिवर्धन जैविकी का सिद्धान्त एवम् मॉडल जीवों के बारे में सुदृढ़ आधार प्रदान करना है।

इकाई –I

1. युग्मकजनन : शुक्राणु जनन व अण्डजनन
 - a. अण्ड व शुक्राणु निर्माण
 - b. पीतक जनन
2. निवेचन : अण्ड सक्रियण, सक्रियण का सार, अण्ड कोशिका द्रव्य के संगठन में परिवर्तन

इकाई –II

1. विदलन : परिभाषा, विदलन के प्रकार, तल व प्रारूप, विदलन का महत्व, तूतक भवन व कोरक भवन।
गैस्ट्रलाभवन : परिभाषा, संभावित आरेख, अकारिकीय गतियां, गैस्ट्रलाभवन का महत्व
2. भ्रूणीय उत्प्रेरण, प्राथमिक संगठक, विभेदन, सामर्थ्य
3. पुनरुद्भवण, प्रकार – मोरफोलेक्सिस व एपीमोर्फिक पुनरुद्भवण, विभिन्न जन्तुओं में पुनरुद्भवण की क्षमताएं, उभयचरो में पाद पुनरुद्भवण

इकाई –III

1. भ्रूणीय अनुकूलन –क्लेडाइक अण्डे की अवधारणा, चूजे की ब्राह्म भ्रूणीय झिल्लियां
2. स्तनियों में अपरा : परिभाषा प्रकार, संरचना व औतिकी के आधार पर वर्गीकरण, अपरा के कार्य
3. जीनोबायोटेक्स (आधारभूत अवधारणा), जीनोबायोटेक्स के विरुपजननीय प्रभाव
4. स्तम्भ कोशिकाएं, प्रकार एंवम् उनकी महत्ता, (आधारभूत अवधारणा)

प्रस्तावित पुस्तकें

1. डॉ आषा शर्मा एंव सी. के. शर्मा, 2017-18 परिवर्धन जैविकी आर.बी.डी ,जयपुर
2. एस. एस. जैन, 2017-18 परिवर्धन जैविकी ए सी.बी.एच ,जयपुर

ZOO –203 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 3 Hrs

- I. Microscopic Techniques**
 - a. Organisation and working of optical microscopes: dissecting and compound microscope.
- II. Permanent preparations of *Paramecium*, *Neries Parapodia*, *Cyclops***
- III. Exercises in Genetics**
 1. Study of *Drosophila*: Culture of *Drosophila*, Life – cycle
 2. Identification of male and female *Drosophila*.
 3. Identification of wild and mutant (yellow body, ebony body, vestigial wings, white eye and vestigial ebony mutants) of *Drosophila*.
 4. Study of permanent prepared slides: *Drosophila*: sex comb, salivary gland chromosomes, Barr bodies.
 5. Identification of blood groups (A,B,O and Rh Factor)
 6. Numerical problems related to genetics.

- IV. Drosophila culture and maintenance:** Preparation of temporary and permanent culture of Drosophila
- V. Exercises in Developmental Biology**
1. Study of development of frog/toad with the help of:
Observation in Nature/ charts/ models/ digital techniques: Eggs, cleavage, blastula, gastrula, neurula, tail-bud, hatching, mature tadpole larvae, metamorphic stages, toadlet /froglet.
 2. Study of development of chick with the help of Whole mounts: 18 hrs, 21 hrs, 24 hrs, 33 hrs, 72 hrs and 96 hrs. of incubation period embryos
 3. Study of various foetal envelopes in a 10-12 day old chick embryo (amnion, chorion, allantois and yolk sac).

Note:

- (i) Use of animals for dissection is subject to the conditions that these are not banned under the Wild Life (Protection) Act.
- (ii) We will not procure Museum Specimens now onwards and will use charts / slides / models / photographs and digital alternatives in case of need. We will arrange for visit of students to already established museums.

Scheme of External Practical Examination

Time: 3 hrs. Max. Marks: 50 (External + Internal Practical)

1.	Exercise in Genetics	06
2.	Exercise in Developmental Biology	06
3.	Permanent Preparation	05
4.	Microscope structure & function	05
5.	Spotting (1-4)	08
6.	Project Report & Record	05
7.	Viva	05
Total		40

ZOO– 203 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20

समय : 4घंटे

प्रयोगों की सूची**I. सूक्ष्मदर्शी तकनीकी**

1. प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का संगठन व कार्य प्रणाली : विच्छेदन व संयुक्त सूक्ष्मदर्शी।

II. सूक्ष्मदर्शीय स्थाई स्लाइड : पैरामीशियम, निरिस पैरापोलिया, साइक्लोप्स**III. आनुवांशिकी में अभ्यास**

1. ड्रोसोफिला का अध्ययन : जीवन – चक्र तथा संवर्धन की जानकारी।

2. नर व मादा ड्रोसोफिला की पहचान

3. जंगली उत्तपरिवर्तित (पीला शरीर, एबोनी शरीर, अवशेषी पंख, सफेद आँख व अवशेषी एबोनी उत्तपरिवर्तित) ड्रोसोफिला की पहचान

4. स्थायी स्लाइड्स का अध्ययन : ड्रोसोफिला : सेक्स कॉम्ब, लार ग्रन्थी गुणसूत्र, बारकाय व मानव गुणसूत्र

5. रक्त समूहों की पहचान (A,B,O व Rh कारक)।

6. आनुवांशिकी से सम्बन्धित अंकिक समस्याएँ।

IV. ड्रोसोफिला का कल्चर व उसकी देखभाल : स्थायी व अस्थायी कल्चर की विधियाँ**V. परिवर्धन जैविकी**

1. मेंढक / टोड की भ्रूणकी का निम्न सहायता से अध्ययन :

प्रकृति में अध्ययन/उपलब्ध संरक्षित सामग्री/चार्ट/मॉडल/डिजिटल तकनीकी : अण्डे, विदलन, कोरक, गेस्ट्रूला, न्यूरूला, पुच्छ कलिका, स्फुटन परिपक्व टेडपोल लार्वा, कायान्तरण अवस्थाएँ, शिशु भेक/शिशु मेंढक।

2. पूर्ण माउण्ट : 18 घण्टे, 21 घण्टे, 24 घण्टे, 33 घण्टे, 33 घण्टे, 48 घण्टे, 72 घण्टे व 96 घण्टे के भ्रूण की अवस्थाएँ।

3. 10 से 12 दिन के चूजा भ्रूण की भ्रूणीय झिल्लियों का अध्ययन (एमनियोन, कॉरिओन एलेनटोइस, यौक – सैक)

नोटः

- I. हम विच्छेदन के लिये प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित करेंगे कि जन्तु वन्य जीव संरक्षण के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है
- II. हम नये संग्रहालय प्रतिदर्श नहीं मंगाएँगे तथा आवश्यकता पड़ने पर चार्टस / स्लाइड्स / मॉडल्स / चित्र व डिजिटल विकल्पों का उपयोग करेंगे तथा विद्यार्थियों की अन्यत्र स्थित जन्तु संग्रहालय का आवश्यकता पड़ने पर भ्रमण कराएँगे

बाह्य प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50 (बाह्य व आंतरिक प्रायोगिक परीक्षा)

1. अनुवांशिकी में अभ्यास	06
2. भ्रौणिकी में अभ्यास	06
3. स्थायी स्लाइड्स	05
4. माइक्रोसकोप का संगठन	05
5. प्रादर्शों की पहचान व टिप्पणी (1 से 4)	08
6. प्रोजेक्ट रिपोर्ट व प्रायोगिक कार्य विवरणिका	05
7. मौखिक	05

कुल

40

CHE – 201 : Physical Chemistry**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs**

Objectives: This paper will help the students to study the Gaseous state, Solid state and Solutions and will help them to understand their application in present world.

Unit I**1. Solid State**

Definition of space lattice, unit cell. Laws of crystallography-(i) Law of constancy of interfacial angles (ii) Law of rational indices (iii) Law of symmetry. Symmetry elements in crystals. Weiss parameter system, millar's indices. X-ray diffraction by crystals. Derivation of Bragg's equation. Determination of crystal structure of NaCl, KCl and CsCl (Laue's method and powder method).

2. Colloidal State

Definition of colloids, classification of colloids. Solids in liquids (sols): properties- kinetic, electrical, electrosmosis; stability of colloids, precipitation of colloid, protective action, Hardy-Schulze law, gold number. Liquids in liquids (emulsions); types of emulsions, preparation & application, deemulsification, Emulsifier. Liquids in solids (gels): classification, properties and application, general applications of colloids.

Unit II**Gaseous States**

Postulates of kinetic theory of gases and derivation of the kinetic gas equation, Deviation of real gases from ideal behaviour, compressibility factor, Causes of deviation, vander Waals equation of state.

Critical Phenomenon: PV isotherms of real gases, continuity of states, isotherms of vander Waals gases, relationship between critical constant and vander Waals constants, calculation of Vander Waal's constant, law of corresponding states, reduced equation of state.

Molecular velocities: Root mean square, average and most probable velocities, Qualitative discussion of the Maxwell's distribution of molecular velocities, collision number, mean free path and collision diameter, Liquifaction of gases (by various methods).

Unit III**Solutions, Dilute Solutions and Colligative Properties**

Types of solution, Ideal solutions and Raoult's law, deviations from Raoult's law – non-ideal solutions, methods of expressing concentration of solutions, activity and activity coefficient. Dilute solution, colligative properties, relative lowering of vapour pressure, molecular mass determination. Osmosis, law of osmotic pressure and its measurement, calculation of osmotic pressure, determination of molecular mass from osmotic pressure. Elevation of boiling point and depression in freezing point. Experimental methods for determining various colligative properties. Abnormal molar mass, degree of dissociation and association of solutes.

Reference Books:

- P.W.Atkins: Physical Chemistry, Oxford University Press.
- G.W.Castellan: Physical Chemistry, Narosa Publishing House.
- G.M.Barrow, Physical Chemistry, Tata McGraw Hill.
- Puri, Sharma, Pathania: Principles of Physical Chemistry, Vishal publication.

CHE – 201 भौतिक रसायन**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई I**

(अ) ठोस अवस्था – एकक कोष्ठिका तथा क्रिस्टल जालक की परिभाषा, क्रिस्टलोग्राफी के नियम–

(i) अंतराफलकीय कोषो की स्थिरता का नियम

(ii) सममिति का नियम (iii) परिमेय घातांक का नियम।

क्रिस्टल में सममिति तत्व, वाइस सूचकांक, मिलर सूचकांक, क्रिस्टलों में x-ray विवर्तन, ब्रेग समीकरण की व्युत्पत्ति, सोडियम क्लोराइड, पोटैशियम क्लोराइड तथा सीजियम क्लोराइड की क्रिस्टल संरचना का निर्धारण (लाउ तथा चूर्ण विधि)

(ब) कोलाइडी अवस्था

कोलाइड – परिभाषा तथा वर्गीकरण

द्रव में ठोस (सॉल अवस्था) गुण – गतिकीय, प्रकाशीय, विद्युतीय, कोलाइडो का स्थायित्व, परिरक्षण क्रिया, हार्डी शुल्जे नियम, स्वर्ण संख्या

द्रव में द्रव (इमल्शन) – इमल्शन के प्रकार, निर्माण विधियाँ, उपयोगिता, विडमल्सीकरण, इमल्सीकारक

ठोस में द्रव (जैल अवस्था) – वर्गीकरण, गुण, अनुप्रयोग, कोलाइड्स के सामान्य अनुप्रयोग।

इकाई II

गैसीय अवस्था

गैसो का अणुमति सिद्धान्त और गैसो की गतिक समीकरण, आदर्श व्यवहार से गैसो का विचलन, सम्पीड्यता गुणांक, विचलन के कारण, अवस्था का वान्डर वाल समीकरण।

क्रांतिक घटनाएँ – वास्तविक गैसो के लिये PV समतापी वक्र, अवस्थाओं का सातत्य, वान्डर वाल समीकरण का समतापीय वक्र क्रांतिक स्थिरांक तथा वाण्डरवाल स्थिरांको में सम्बन्ध, समानीत अवस्था समीकरण, संगत अवस्था नियम।

अणुगतियाँ – वर्ग माध्य मूल, औसत, प्रायिकता गतियाँ, मैक्सवेल वोल्ट्समेन वितरण नियम की गुणात्मक व्याख्या, औसत मुक्त पथ, टक्कर व्यास, टक्कर संख्या, गैसों का द्रवीकरण (विभिन्न विधियाँ)।

इकाई III

विलयन, तनु विलयन तथा अणुसंख्य गुणधर्म

विलयन के प्रकार, आदर्श विलयन और राऊले नियम, राऊले नियम से विचलन – अनादर्श विलयन, विलयन की सान्द्रता को व्यक्त करने की विधियाँ, सक्रियता तथा सक्रियता गुणांक। तनु विलयन, अणुसंख्य गुणधर्म, वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन, आणविक द्रव्यमान निर्धारण, परासरण, परासरण दाब नियम तथा इसका निर्धारण, परासरण दाब से आणविक द्रव्यमान निर्धारण, क्वथनांक में उन्नयन तथा हिमांक अवनमन विभिन्न अणुसंख्य गुणधर्मों को निर्धारित करने की प्रायोगिक विधियाँ। असामान्य आणविक द्रव्यमान, वियोजन तथा संयोजन की मात्रा

CHE – 202 Organic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the organic compounds and will help them to understand their application in present world.

Unit – I

Stereochemistry of Organic Compounds

Concept of isomerism. Types of isomerism. Optical isomerism-elements of symmetry, molecular chirality, enantiomers, stereogenic centre, optical activity, properties of enantiomers, chiral and achiral molecules with two stereogenic centres, diastereomers, threo and erythro diastereomers, meso compounds, resolution of enantiomers, inversion, retention and racemization. Relative and absolute configuration, sequence rules, D & L and R & S systems of nomenclature. Geometric isomerism-determination of configuration of geometric isomers. E & Z system of nomenclature, geometric isomerism in oximes and alicyclic compounds. Conformational isomerism- conformational analysis of ethane and n-butane; conformations of cyclohexane, Qualitative treatment of stability of chair and boat conformations of cyclohexane. axial and equatorial bonds, conformation of mono substituted cyclohexane derivatives. Newman projection and Sawhorse formulae, Fischer and flying wedge formulae. Difference between configuration and conformation.

Unit – II

1. Arenes and aromaticity

Structure of benzene: molecular formula and Kekule structure. Stability of benzene, resonance structure, MO picture. Aromaticity: Huckle rule, aromatic ions.

Nomenclature of benzene derivatives. The aryl group. Aromatic nucleus and side chain. Side chain reactions of benzene derivatives. Birch reduction. Methods of formation and chemical reactions of alkylbenzenes, alkynylbenzenes and biphenyl.

2. **Aromatic electrophilic substitution-** general pattern of the mechanism, role of sigma and pi Complexes. Mechanism of nitration, halogenation, sulphonation, mercuration and Friedel-Crafts reaction. Energy profile diagrams, activating and deactivating substituents, orientation and ortho/para ratio.

Unit – III

Alkyl and Aryl Halides

Nomenclature and classification of alkyl halides, Methods of preparation, chemical reaction. Mechanisms of nucleophilic substitution reactions of alkyl halides, SN^2 and SN^1 reactions with energy profile diagrams. Polyhalogen compounds: chloroform, carbon tetrachloride. Methods of preparation of aryl halides, nuclear and side chain reactions. The addition elimination and the elimination-addition mechanisms of nucleophilic aromatic substitution reactions. Relative reactivities of alkyl halides vs allyl, vinyl and aryl halides. Synthesis and uses of DDT and BHC.

Reference Books:

- R.T.Morrison & R.N.Boyd : Organic Chemistry, Prentice Hall.
- T.W.Graham Solomons : Organic Chemistry, John Wiley and Sons.
- Peter Sykes: A Guide Book to Reaction Mechanism in Organic Chemistry, Orient Longman.
- I.L.Finar: Organic Chemistry (Vols. I & II), E.L.B.S.
- Jerry March: Advanced Organic Chemistry, John Wiley and Sons.

CHE – 202 – कार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन – समावयता की अभिधारणा, समावयता के प्रकार, प्रकाशिक समावयता – सममिति तत्व, आण्विक किरैलता, प्रतिबिम्ब रूप, त्रिविम केन्द्र, प्रकाशिक सक्रियता, प्रतिबिम्ब रूपों के गुण, त्रिविम केन्द्र युक्त किरैल तथा अकिरैल अणु, विवरिम समावयवी, एरथ्रो व थ्रियो विवरिम समावयवी, मीसो यौगिक, प्रतिबिम्ब रूपों का वियोजन, प्रतीपन, अप्रतीपन तथा रैसिमिकरण आपेक्षिक तथा निरपेक्ष संरूपण, अनुक्रम नियम D & L तथा R-S नामकरण पद्धति।

ज्यामिती समावयता – ज्यामिती समावयवियों के विन्यास निर्धारण की पद्धति, E-Z नामकरण ऑक्सिडाइम तथा एलिसाक्लिक यौगिकों में ज्यामिती समावयता।

संरूपण समावयता – एथेन तथा n- ब्यूटेन का संरूपण, साइक्लो हेक्सेन के संरूपण, साइक्लोहेक्सेन के नौका व कुर्सी संरूपण के स्थायित्व का गुणात्मक विश्लेषण अक्षीय तथा निरक्षीय बन्ध, एकल प्रतिस्थापी, साइक्लो हेक्सेन के संरूपण, न्यूमैन प्रक्षेपण तथा साहॉर्स सूत्र, फिशर तथा फलाइगवेज सूत्र, संरूपण तथा विन्यास में अन्तर।

इकाई II

(अ) ऐरीन तथा ऐरोमैटिकता – बेंजीन की संरचना – आण्विक सूत्र तथा केकुले संरचना, स्थायित्व तथा C-C बन्ध लम्बाई, अनुनाद संरचना, आण्विक कक्षक आरेख। ऐरोमैटिकता – हकल का नियम तथा ऐरोमैटिक आयन।

बेंजीन यौगिकों का नामकरण, ऐरिल समूह ऐरोमैटिक नाभिक तथा पार्श्व श्रृंखला, बेंजीन की पार्श्व श्रृंखला की अभिक्रियाएँ, बर्च अपचयन। एल्किल बेंजीन, ऐल्काइनाइल बेंजीन तथा बाईफेनिल की विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ।

(ब) ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ –

सामान्य अभिक्रियाविधि, σ तथा π संकुलों का योगदान नाइट्रीकरण, हैलाजनीकरण, सल्फोनीकरण, मर्क्यूरीकरण, फ्रिडेल क्राफ्ट अभिक्रिया की अभिक्रिया विधि। ऊर्जा प्रोफाइल आरेख सक्रियण तथा विसक्रियण समूह, अभिविन्यास ऑर्थो – पैरा अनुपात।

इकाई III

(अ) ऐल्किल तथा ऐरिल हैलाइड – ऐल्किल हैलाइड – नामकरण, वर्गीकरण, विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ, ऐल्किल हैलाइड की नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि, ऊर्जा प्रोफाइल आरेख सहित SN_1 तथा SN_2 अभिक्रियाएँ। बहुहैलोजन यौगिक – क्लोरोफार्म कार्बन टेट्राक्लोराइड।
ऐरिल हैलाइड – विरचन विधियाँ, नाभिकीय तथा पार्श्व श्रृंखला अभिक्रियाएँ, योगात्मक विलोपन, विलोपन – योगात्मक क्रियाविधि, नाभिकस्नेही ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया। ऐलाइल हैलाइड, विनाइल हैलाइड, ऐल्किल हैलाइड तथा ऐरिल हैलाइड की आपेक्षिक अभिक्रियाशीलता, DDT तथा BHC का विरचन व प्रमुख उपयोग।

CHE – 203 Practicals

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 4 Hrs

Objectives: To develop in them an instinct to understand the practical applications of various concepts of Chemistry.

a. Organic Chemistry

Qualitative Analysis

Detection of extra elements (N,S and halogens) and functional groups (phenolic, carboxylic, carbonyl, esters, carbohydrates, amines, amides, nitro and anilide) in simple organic compounds.

b. Physical Chemistry (Any Five)

1. To determine the specific reaction rate of the hydrolysis of methyl acetate/ ethyl acetate catalyzed by hydrogen ions at room temperature.
2. To study the effect of acid strength on the hydrolysis of an ester.
3. To compare the strengths of HCl and H_2SO_4 by studying the kinetics of hydrolysis of ethyl acetate.
4. To study kinetically the reaction rate of decomposition of iodide by H_2O_2 .
5. To study the distribution of iodine between water and CCl_4
6. To study the distribution of benzoic acid between benzene and water.
7. To prepare arsenious sulphide sol and compare the precipitating power of mono-,bi- and trivalent anions.
8. To determine the percentage composition of a given mixture (non interacting systems) by viscosity method.
9. To determine the viscosity of amyl alcohol in water at different concentrations and calculate the excess viscosity of these solutions.
10. To determine the percentage composition of a given binary mixture by surface tension method (acetone & ethyl methyl ketone).

Referecne Books: (Laboratory Courses)

- P.R. Singh, D.S. Gupta and K.S. Bajpai: Experimental Organic Chemistry Vol. I&II, Tata McGraw Hill.
- R.K. Bansal: Laboratory Manual in Organic Chemistry, Wiley Eastern.
- B.S. Furniss, A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell: Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, ELBS.
- J.B.Yadav: Advanced Practical Physical Chemistry, Vol.I- Physical, Goel Publishing House.
- J.N. Gurtu and R.Kapoor: Advanced Experimental Chemistry, Vol.I-Physical, S Chand & Co.
- Svehla: Vogel's Qualitative Inorganic analysis, revised, Orient Longman.

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION-

Max. Marks: 40

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. Organic Chemistry- | 15 |
| 2. Physical Chemistry – | 15 |
| 3. Viva- | 5 |
| 4. Record- | 5 |

CHE – 203 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20

अवधि : 4 घंटे

1. कार्बनिक रसायन

गुणात्मक विश्लेषण – N,S तथा हैलोजन परीक्षण, क्रियात्मक समूह परीक्षण (फिनालिक, कार्बोक्सिलिक, कार्बोनिल, एस्टर, कार्बोहाइड्रेट्स, एमीन, एमाइड, नाइट्रो तथा ऐनिलाइड)

2. भौतिक रसायन (कोई पांच)

1. हाइड्रोजन आयन उत्प्रेरित मेथिल / एथिल एसीटेट, के जल अपघटन द्वारा विशिष्ट अभिक्रिया वेग ज्ञात करना।
2. एस्टर जल अपघटन पर अम्लीय सामर्थ्य के प्रभाव का अध्ययन।
3. एथिल एसीटेट के जल अपघटन की गतिकी के अध्ययन द्वारा HCl तथा H₂SO₄ की अम्ल सामर्थ्य ज्ञात करना।
4. आयोडीन का H₂O₂ द्वारा विघटन का अध्ययन।
5. जल कार्बन टेट्रा क्लोराइड में आयोडीन वितरण का अध्ययन।
6. जल बैंजीन में बेन्जोइक अम्ल के वितरण का अध्ययन।
7. आर्सेनियस सल्फाइड सोल बनाना तथा मोनो, द्वि तथा त्रि संयोजी आयनों की अवक्षेपण क्षमता की तुलना।
8. दिये गये मिश्रण (नोन इन्टरेक्टिंग सिस्टम) का प्रतिशत संघटन (श्यानता विधि से) ज्ञात करना।
9. एमिल एल्कोहॉल की विभिन्न सान्द्रता पर, जल में विस्कासिता ज्ञात करना तथा इन विलयनों की विस्कासिता की गणना करना।
10. पृष्ठ तनाव विधि से द्विअंगी मिश्रण का प्रतिशत संघटन ज्ञात करना (एसीटोन तथा एथिल मेथिल कीटोन)

VCA – 201 Computer Fundamentals - II**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Learning Outcome:**

On successful completion of the course, the students will be able to

1. Identify computer memory according to its accessibility and hardware
2. Convert values in different number systems
3. Generalize the software according to their uses
4. Manage different aspects of Internet & defend the system against computer viruses

Unit – I

Introduction to memory, classifications, random-access memory, volatile memory, non-volatile memory, flash memory, read-only memory, secondary memory, the cache memory, auxiliary storage memory, memory hierarchy, storage device, magnetic tape, magnetic disk, floppy disk, hard disks, CD, DVD, magneto-optical.

Unit – II

Number system: binary, octal, hexadecimal, addition, subtraction, multiplications. Computer code: BCD, ASCII, EBCDIC code, Excess-3 code, gray code, logic gates and Boolean algebra representation and simplifications by k Map. Introduction to Data warehouse, components of a data warehouse, different methods of storing data in a data warehouse, advantages of using data warehouse.

Unit – III

Software: System software, application software, programming software.

Computer Viruses: Introduction, history, types of computer viruses, classification of viruses, symptoms of a computer virus, & ways to catch a computer virus.

Introduction of Internet, history, TCP / IP & UDP, application protocol, world wide web, how the web works, web standards, website, overview, types of websites, electronic mail, e-mail header, saved message file extension, messages and mailboxes, introduction to intranet, uses, advantages, disadvantages.

Reference Books:

- Computer Fundamentals-Pradeep K. Sinha, Priti Sinha, BPB Publications.
- Fundamental of Computers-V Rajaraman, Prentice Hall India, New Delhi.
- Computer Fundamentals: Architecture and Organization- B.Ram New Age Publications

VCA –202 PC SOFTWARE - II**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30**
Duration : 2 ½ Hrs**Learning Outcome:**

On successful completion of the course, the students will be able to

1. Develop charts and validation on the data
2. Apply functions on the excel sheet
3. Create and manage database

Unit I

MS-Excel: Introduction, Features, Application Areas and its uses, views and its types, formatting and its types. **Charts:** Line, bar, column, area, pie. Pivot Tables, Data management (Sort, filters, Validation, consolidation, Text to column), auditing and tracing.

Unit II

Functions and Formulas -Text: char, concatenate exact, find, left, right, mid, lower, upper, proper, search, substitute, trim. **Logical:** and, or, not **Math and trig:** abs, int, even, odd, fact, mod, pi, power, product, round, roman, sign, sqrt, trim. **Statistical:** Average, count. Protecting sheet and workbook.

Unit III

MS-Access: Introduction, application areas and its uses, concepts of databases, datatypes, creating a database and tables, Records Insertion, creating and customizing a form, creating and customizing reports, queries and its types(Select, Update, Delete)

Reference Books:

- Microsoft Office 2007 – Joyce Cox & Joan Preppernau – PHI Publication
- Introduction to computers 6th Edition,- Peter Norton, TMH
- Understanding computers today and tomorrow-Deborah Morley & Parker, Thomson
- Users Reference Manuals of Ms Access

Course Structure in Semester – III

Botany						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
BOT – 301	Anatomy of Angiosperms	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 302	Taxonomy of Angiosperms	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 303	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200	80	
Zoology						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
ZOO – 301	Structure and Function of Invertebrates	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 302	Microbiology and Biotechnology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 303	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200	80	
Chemistry						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
CHE – 301	Inorganic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 302	Organic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 303	Practicals	10	40	50	20	4 Hr.
Semester Total				200	80	
Vocational Computer Application						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
VCA – 301	C++ Programming - I	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 302	Data Communication	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 303	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Semester Total				200	80	

BOT-301: Anatomy of Angiosperms**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****OBJECTIVE:**

It focuses on plant structure at the light microscope level with the major goals of understanding the structure common to all vascular plants and the developmental processes that yield mature anatomy.

Unit - I

The basic body plan of a flowering plant – Modular type of growth

The shoot system: Shoot apical meristem and its histological organization, Structure of primary shoot in monocotyledons and dicotyledons

The root system: Root apical meristem, Differentiation of primary and secondary tissues and their roles, Structural modification for storage, respiration, reproduction and for interaction with microbes

Unit II

Cambium and its functions, Formation of secondary xylem, A general account of wood in relation to conduction of water and minerals, Characteristics of growth rings, Sap wood and heart wood, Secondary phloem: structure and function, Periderm. Anomalous growth: primary (*Triticum*, *Nyctanthes*) and secondary (*Salvadora*, *Bignonia*, *Dracaena*)

Unit III

Leaf: Origin and development, Internal structure in relation to photosynthesis and water loss, Adaptations to water stress, Senescence and abscission

Reference Books:

- Cutter, E.G. 1969. Part I. Cells and Tissues. Edward Arnold, London.
- Esau, K. 1977. Anatomy of Seed Plants, 2nd edition. John Wiley & Sons, New York.
- Fahn, A. 1974. Plant Anatomy, 2nd edition. Pergamon Press, Oxford.
- Mauseth, J.D. 1988. Plant Anatomy. The Benjamin/ Cummings Pub. Co., Inc. Menlo Park, California, U.S.A.

BOT 301: आवृतबीजियों की आंतरिक संरचना**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई I**

पुष्पीय पादप आधार रूप रचना: मोड्यूलर वृद्धि

तना तंत्र: तने का भीतरी शीर्षस्थ विभज्यातक तथा इसका उत्तकीय संगठन, एकबीजपत्री एवं द्विबीजपत्री में प्राथमिक तना

जड़ तंत्र: मूल शीर्षस्थ विभज्योतक, प्राथमिक एवं द्वितीयक उत्तको का विभेदीकरण एवं उनकी भूमिका; खाद्य संग्रह, श्वसन, जनन एवं सूक्ष्म जीवों के साथ अभिक्रिया से जड़ों की संरचना का रूपान्तरण

इकाई II

एधा एवं उसका कार्य, द्वितीयक दारु का बनना, जल एवं खनिजों के परिवहन से सम्बन्धित काष्ठ की संरचना के सामान्य लक्षण, वृद्धि बलयों की विशेषताएं, रस काष्ठ एवं हृदय काष्ठ, द्वितीयक पोषवाह की संरचना एवं कार्य, परिचर्म

असंगत वृद्धि: प्राथमिक (*टीटीकम*, *निक्टेन्थिस*) एवं द्वितीय (*सेल्वाडोरा*, *बिगनोनिया*, *ड्रेसीना*)

इकाई III

पत्ती: उत्पत्ति एवं विकास, प्रकाश संश्लेषण तथा जल क्षति से सम्बन्धित आंतरिक संरचना, जलाभाव के अनुकूलन, जीर्णता एवं विलगन

प्रस्तावित पुस्तकें :

- त्यागी अनुजा 2018 आवृतबीजियों की आंतरिक संरचना सी बी एच जयपुर

- शर्मा पी डी 2018 आवृतबीजियों की आंतरिक संरचना आर बी डी जयपुर

BOT 302: Taxonomy of Angiosperms

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

It includes important aspects of plant classification and important families of plants. Taxonomic work is of fundamental importance in the study of biodiversity and conservations.

Unit-I

Angiosperm taxonomy: Brief history, Aims and fundamental concepts (alpha taxonomy, omega taxonomy, holotaxonomy), Identification keys, Taxonomic literature, Herbarium technique, Important herbaria and Botanical gardens of India

Botanical nomenclature: Principal and rules, Salient features of International Code of Botanical Nomenclature, Taxonomic ranks, Type concept, Principle of priority, Major contribution of cytology, Phytochemistry and Taxometrics to taxonomy

Unit-II

Classification of Angiosperms: Salient features of systems proposed by Bentham & Hooker, Engler & Prantl

Diversity of flowering plants as illustrated by members of families: Ranunculaceae, Cruciferae, Malvaceae, Rutaceae, Fabaceae, Apiaceae, and Compositae

Unit-III

Diversity of flowering plants as illustrated by members of families: Acanthaceae, Apocyanaceae, Asclepiadaceae, Solanaceae, Labiatae, Euphorbiaceae, Liliaceae and Poaceae

Reference Books:

- Davis, P.H. and Heywood, V.H. 1973. Robert E. Kreiger Pub. Co., New York.
- Heywood, V.H. and Moore, D.M. (eds) 1984. Current Concepts in Plant Taxonomy. Academic Press. London.
- Jeffrey, C. 1982. An Introduction to Plant Taxonomy. Cambridge University Press. Cambridge, London.
- Jones, S.B., Jr. and Luchsinger, A.E. 1986. Plant Systematics (2nd edition). McGraw Hill Book Co., New York.
- Radord, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systematics. Harper and Row. New York.

BOT 302: आवृतबीजियों की वर्गीकी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

आवृतबीजी वर्गीकी: संक्षिप्त इतिहास, उद्देश्य, आधारभूत घटक (एल्फा एवं ओमेगा/होलोटेक्सोनोमी), वर्गीकी साहित्य, हर्बेरियम तकनीक, भारत के महत्वपूर्ण पादपालय (हरबेरिया) तथा वानस्पतिक उद्यान

पादप नामकरण: सिद्धान्त एवं नियम, आई.सी.बी.एन. के विशिष्ट पहलू वर्गीकीय पद, टाइप संकल्पना, प्राथमिकता का सिद्धान्त; वर्गीकी में कोशिका विज्ञान, पादप रसायन एवं टेक्सीमिट्रिक्स का महत्वपूर्ण योगदान

इकाई II

आवृतबीजियों का वर्गीकरण: बेन्थम व हूकर तथा एंग्लर व प्रेन्टल द्वारा प्रतिपादित वर्गीकरण के विशिष्ट पहलू

विभिन्न पादप कुल में उपस्थित पादपों की विविधताएं: रेननकुलेसी, क्रूसीफेरी, मालवेसी, रूटेसी, फेबेसी, एपीएसी एवं कम्पोजिटी

इकाई III

विभिन्न पादप कुल में उपस्थित पादपों की विविधताएं:

एकेन्थेसी, एपोसाइनेसी, एस्कलीपिडऐसी, सोलेनेसी, लेबिएटी, यूफोरबिएसी, लिलिएसी एवं पोएसी प्रस्तावित पुस्तकें

- त्यागी अनुजा 2018 आवृतबीजियों की वर्गिकी सी बी एच जयपुर
- शर्मा जी पी 2018 आवृतबीजियों की वर्गिकी साश्री पब्लिशिंग हाउस जयपुर

BOT: 303 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

NOTE:

Distribution of Marks:

Experiments: = 20 marks, Spots = 08 marks, Viva Voce: = 07 marks,

Record: =05 marks, Lab. Work= 10* marks

Suggested Laboratory Exercises:

1. Study of commonly occurring dicotyledonous plants (eg. *Solanum nigrum* or *Kalanchoe*) to understand the body plan and modular type of growth.
2. Life forms exhibited by flowering plants (by a visit to a forest or a garden). Study of tree like habit in Cycads, bamboos, banana, travellers tree (*Revenala madagascariensis*) or *Yucca* and comparison with true trees as exemplified by conifers and dicotyledons.
3. L.S. shoot tip to study the cytohistological zonation origin of leaf primordium.
4. Anatomy of primary and secondary growth in monocots and dicots using hand sections (or prepared slides). Structure of secondary phloem and xylem. Growth rings in wood. Microscopic study of wood in T.S., T.L.S. and R.L.S.
5. Internal structure of leaf. Structure and development of stomata (using epidermal peels of leaf).
6. Anatomy of root. Primary and secondary structure, Anomalous growth.
7. Angiosperms

The following species are suitable for study. The list is only indicative. Teachers may select plants available in their locality.

- i. **Ranunculaceae:** *Ranunculus, Delphinium*
- ii. **Cruciferae:** *Brassica, Alyssum, Iberis, Coronopus*
- iii. **Malvaceae:** *Hibiscus, Abutilon*
- iv. **Rutaceae:** *Murraya, Citrus*
- v. **Fabaceae :** Faboideae: *Lathyrus, Cajanus, Melilotus, Trigonella;*
Caesalpinioideae: *Cassia, Caesapinia;* Mimosoideae: *Prosopis, Mimosa, Acacia*
- vi. **Umbelliferae:** *Coriandrum, Foeniculum, Anethum*
- vii. **Compositae:** *Tridax, Parthenium, Sonchus*
- viii. **Acanthaceae:** *Adhatoda, Peristrophe*
- ix. **Apocyanaceae:** *Vinca, Thevetia, Nerium*
- x. **Asclepiadaceae:** *Calotropis*
- xi. **Solanaceae:** *Solanum, Withania, Datura*
- xii. **Euphorbiaceae:** *Euphorbia, Phyllanthus*
- xiii. **Labiatae:** *Ocimum, Salvia*
- xiv. **Liliaceae:** *Asphodelous, Asparagus*
- xv. **Poaceae:** *Avena, Triticum, Hordeum, Poa, Sorghum*

BOT-303: प्रयोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

नोट—

अंको का विभाजन

प्रयोग— 20 अंक, प्रदर्श— 08 अंक, मौखिक परीक्षा—07 अंक,

रिकॉर्ड— 05 अंक, प्रयोगशाला कार्य— 10 अंक

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास—

1. पादप आधार रूप एवं मोड्यूलर वृद्धि समझने के लिए स्थानीय उपलब्ध द्विबीजपत्री पादपों का अध्ययन
2. पुष्पीय पादपो द्वारा प्रदर्शित जीवन रूप; साइकेड्स, बांस, केला, यक्का में वृक्ष रूपी स्वभाव का अध्ययन तथा कोनिफर्स तथा द्विबीजपत्री जैसे वृक्षों के साथ तुलनात्मक अध्ययन
3. कोशिकीय उत्तकीय अनुक्षेत्र अध्ययन के लिए प्ररोह शीर्ष की अनुदैर्घ्य काट, पर्ण आद्यक का उद्गम
4. एक बीजपत्री एवं द्विबीजपत्री में प्राथमिक एवं द्वितीयक वृद्धि की आंतरिक संरचना का अध्ययन। द्वितीयक फ्लोयम तथा दारु की संरचना। काष्ठ में वृद्धि वलय, काष्ठ का अध्ययन— टी.एस, टी.एल. एस, आर.एल.एस.
5. पर्ण की आंतरिक संरचना। रन्ध्रों की संरचना एवं विकास
6. मूल की आंतरिक संरचना। प्राथमिक एवं द्वितीयक संरचना
7. असंगत वृद्धि
8. आवृतबीजी— पादपों का वर्गीकीय वर्णन
 - i. रेननकुलेसी— रेननकुलस, डैल्फीनियम
 - ii. क्रूसीफेरी— ब्रेसिका, एलाइसम, आइबेरिस, कोरोनोपस
 - iii. मालवेसी— हिबिसकस, एब्यूटिलॉन
 - iv. रूटेसी— मुराया, सिट्रस
 - v. फेबेसी— फेबोइडी— लेथाइरस, केजेनस, मैलीलोटस, ट्राइगोनिला
सिसलपिनोइडी— केसिया, सिसलिपिनिया
माइमोसोइडी— प्रोसोपिस, मिमोसा, ऐकेशिया
एपिएसी — कोरिएन्ड्रम, फोइनिकुलम, एनिथम
 - vi. एस्टरेसी— ट्राइडेक्स, पारथीनियम, सॉन्कस
 - vii. एकेन्थेसी— एडहाटोडा, पेरिस्टोफी
 - viii. एपोसायनेसी— वीन्का, थीविशिया, नीरियम
 - ix. एस्कलीपिडऐसी— कैलोटोपिस
 - x. सेलेनेसी— सोलेनम, विथानिया, धतूरा
 - xi. लेबिएटी— ऑसिमम, साल्विया
 - xii. यूफोरबिएसी— यूफोरबिया, फाइलैन्थस
 - xiii. लिलिएसी— ऐस्फोडिलस, एस्पेरेगस
 - xiv. पोएसी— एविना, टिटिकम, होरडियम, पोआ, सोरगम

ZOO – 301 Structure and Function of Invertebrates

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objective

To teach student basic structure and functions of different invertebrates and special features of these phyla

Unit - I

Structural and functional organization of vital systems of nonchordates

- 1 **Skeleton:** Endoskeleton (spicules of *Sycon*), exoskeleton, chitinous (*Palaemon*).
- 2 **Nervous System:** Sensory and nerve cells (*Obelia*); brain ring and longitudinal nerves (*Fasciola*), brain and ventral nerve cord (*Palaemon*), nervous system of *Pila*

Unit - II

1. **Sense-organs:** Statocyst and osphradium (*Pila*), compound eye (*Palaemon*) and simple eye (*Nereis*), tactile and olfactory organs (*Palaemon*), nuchal organs (*Nereis*).
- 2 **Food, Feeding, Digestive structures and Digestion:** Autotrophic (*Euglena*), heterotrophic: through food vacuole (*Paramecium*) and in hydroid and medusoid zooids (*Obelia*), parasitic, (*Taenia*, *Hirudinaria*), predatory (*Palaemon*).
- 3 **Respiration:** Aquatic general body surface (Earthworm), dermal branchiae (*Asterias*), parapodia (*Nereis*), gills (*Pila*), aerial, pulmonary sac (*Pila*), trachea (Insect), anaerobic (*Fasciola*)

Unit - III

- 1 **Excretion:** General body surface (*Paramecium*), protonephridial system and flame cells (*Fasciola*), nephridia (*Earthworm*), malpighian tubules (insect); organ of Bojanus (*Pila*).
- 2 **Circulation:** Cyclosis (*Paramecium*), diffusion (*Sycon*, *Taenia*), open circulatory system (*Palaemon*), closed circulatory system (*Nereis*).
- 3 **Reproduction:** Asexual (*Paramecium*, *Sycon*), alternation of generation (*Obelia*), sexual (*Fasciola*, *Neries*)

Reference Books:

1. **L.H. Hyman** 'The Invertebrates' Vol I,II,V – Mc Graw Hill Company Ltd
2. **R.L.Kotpal** 'Invertebrates' Rastogi Publication
3. **E.L Jordan and P.S Verma** 'Invertebrate Zoology' S.Chand and Company
4. **R.D.Barnes** 'Invertebrate Zoology' 1986 W.B Saunders CO.
5. **Barrington E.J.W.** 'Invertebrate structure and Function' ELBS
6. **P.S Dami and J.K Dhami** 'Invertebrate Zoology' S.Chand and CO
7. **S. A. Miller and J. B. Harley** 'Zoology' Tata McGraw hill

ZOO– 301 अकशेरुकी प्रारूपों की संरचना एवं कार्य

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2 ½घंटे

इकाई –I

उद्देश्य :

- अकशेरुकीयों के आधारीय संरचना एवं कार्य तथा संघों के विशिष्ट लक्षणों के बारे में विद्यार्थियों को अवगत कराना

इकाई –I

नान – कार्देटा के प्रमुख तंत्रों का संरचनात्मक एवं कार्यिकी संगठन

1. **कंकाल :** अन्तः कंकाल (साइकॉन की कंटिकाएँ) बाह्य कंकाल – काइटीनी (पेलीमॉन)
2. **तंत्रिका तंत्र :** संवेदी और तंत्रिका कोशिकाएँ (ओबेलिया), मस्तिष्क वलय और अनुदैर्घ्य तंत्रिकाएँ (फैसियोला), मस्तिष्क और अधर तंत्रिका रज्जु (पेलिमॉन), पाइला का तंत्रिका तन्त्र

इकाई –II

1. **संवेदी अंग :** संतुलन पुट्टिका और जलेक्षिका (पाइला)य संयुक्त नेत्र (पेलीमॉन)य और सरल नेत्र (नैरीज)
2. **खाद्य, अशन, पाचक संरचनाएँ और पाचन :** स्वपोषी (युग्लीना)यविषमपोषी रूखाद्य रिक्तिका द्वारा (पैरामीशियम)यऔर हाइड्रोइड और मेड्यूसोइड जीवक में (ओबेलिया), परजीवी (टीनिया, हिरुडिनेरिया), भक्षकीय (पेलीमॉन)

3. **श्वसन** : जलीय सामान्य देह सतह (केंचुआ)यचर्मीय क्लोम (एस्टेरियास)पार्श्वपाद (नेरीज)यगिल्स (पाइला)यवायवीय, फुफ्फुस कोश (पाइला) श्वास नालिका (कीट))यअवायवीय (फेशियोला)

इकाई –III

1. **उत्सर्जन** :सामान्य देह सतह (पैरामीशियम)य आदि वृक्कीय तंत्र और ज्वाला कोशिकाएं (फेशियोला)य वृक्क (केंचुआ)य मेल्लीघीयन नलिकाए (कीट), बोजेनस के अंग (पाइला)
2. **परिसंचरण** : चक्रण (पैरामीशियम), विसरण (साइकॉन, टीनिया), खुला परिसंचरण तंत्र (पेलिमॉन), बन्द परिसंचरण तंत्र (नेरीज)
3. **प्रजनन** : अलैंगिक (पैरामीशियम, साइकॉन), पीढ़ी एकान्तरण(ऑबेलिया), लैंगिक (फैशियोला, नेरीज)

प्रस्तावित पुस्तकें:

1. एस. एस. जैन, 2017, अकशेरुकी की संरचना एवं कार्यए सीण्बीण्चण् जयपुर
2. कोहली और त्रीगुनायत, 2017, अकशेरुकी संरचना प्रकारए आरण्बीण्डीण् जयपुर

ZOO– 302 Microbiology and Biotechnology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs

Objective

To teach the students the basic elements of Microbiology and its usefulness in day to day life and to teach students the power of recombinant DNA and strategies that are used by modern science to create the same.

Unit - I

1. **The Prokaryota (Bacteria)Structural organization :**
 - a. Size, shapes and patterns
 - b. Structural organization Slime layer (capsule), cell envelopes cytoplasmic membrane (inner membrane) cell wall (outer membrane) of Gram negative and Gram positive bacteria, mesosomes, cytoplasmic organization cell projections, flagella and pili.
2. **Genetic material of bacteria.**
 - a. Chromosome
 - b. Plasmids
 - c. replication of bacterial DNA
 - d. Reproduction in Bacteria , asexual reproduction: binary fission, budding, endospore formation, exospore and cyst formation, sexual reproduction: conjugation.
3. **Bacteria of medical importance: Brief introduction**
 - a. Tetanus
 - b. Diarrhoea
 - c. Tuberculosis
 - d. Streptococcal pharyngitis
 - e. Gonorrhoea,
 - f. Botulism
4. **AIDS**
 - a. The causative agents
 - b. Transmission, treatment and prevention

Unit – II

Biotechnology

- 1 **Recombinant DNA** technologies and its application: Elementary idea
- 2 **Vectors** for gene transfer (plasmids and phages).
- 3 Basic concepts of cell and tissue culture, **Hybridoma** technology
- 4 **Monoclonal antibodies** and their applications.

Unit - III

- 1 **Transgenic animals** and their uses in biotechnology.
- 2 Brief account of **cloning**; (i) Nuclear transfer techniques (ii) Cloning, mechanism and applications.
- 3 **Food and dairy microbiology** (outline idea only): Fermented food production: dairy products.

Reference Books :

1. **Ivan Roitt.** *Essential Immunology*
2. **Thomas .J. Kindt, Barbara. A.Osborne and Richard A.Goldsby.** *Kuby Immunology*
3. **Sandy .B.Primrose and Richard Twyman** *Principles of Gene Manipulation and Genomics*
4. **T.A.Brown** *Gene Cloning and D N A Analysis*
5. **Bernard R.Glick and Jack .J.Pasternak.** *Molecular Biotechnology :Principles and Applications of Recombinant D N A*
6. **Willey, Sherwood, Woolverton.** *Prescott's Microbiology.* Ninth Edition. McGraw- Hill International Publication

ZOO– 302 सूक्ष्मजैविकी एवं जैव तकनीकी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2 ½घंटे

उद्देश्य :

- दैनिक क्रियाकलापों में सूक्ष्म जैविकी की उपादेयता के बारे में विद्यार्थियों को आधारीय जानकारी प्रदान करना और पुनर्योजी डी एन ए तकनीक की क्रियाविधि एवं आधुनिक विज्ञान में उपयोगों के बारे में विद्यार्थियों को अवगत कराना।

इकाई I

1. **प्राकैरीयोटा (जीवाणु) संरचनात्मक संगठन**
 - a. आकार, आकृति एवं व्यवस्था का प्रतिरूप
 - b. संरचनात्मक संगठन श्लेष्मिक स्तर (सम्पुट), कोशिका आवरण, कोशिकाद्रव्यीय झिल्ली (आन्तरिक झिल्ली), ग्राम ग्राही और ग्राम अग्राही जीवाणु की कोशिका भित्ति (ब्राह्म झिल्ली), मीजोसोम, कोशिकाद्रव्यीय संगठन, कोशिका प्रवर्ध, कशाय एवं पिली
2. **जीवाणु का आनुवांशिक पदार्थ**
 - a. गुणसूत्र
 - b. प्लाज्मिड
 - c. जीवाणुओं के डी एन ए का प्रतिलिपिकरण
 - d. जीवाणुओं में प्रजनन, अलैंगिक प्रजनन, द्विविखण्डन, मुकुलन, एण्डोस्पोर निर्माण, एक्सोस्पोर एवं पुटि निर्माण य लैंगिक प्रजननरू संयुग्मन
3. **चिकित्सा महत्व के जीवाणु : संक्षिप्त परिचय**
 - a. टिटैनस
 - b. डायरिया
 - c. तपेदिक
 - d. स्ट्रेप्टोकोकल फेरेंजाइटिस
 - e. गोनोरिया
 - f. बोट्युलिज्म

4. एड्स
- कारण अभिकर्ता
 - संचरण, उपचार एवं बचाव

इकाई II

जैव तकनीकी

- पुनर्योजी डी एन ए तकनीकी और इसके अनुप्रयोग : संक्षिप्त परिचय
- जीन स्थानान्तरण के वाहक (प्लाज्मिड, भोजी)
- कोशिका एवं उत्तक संवर्द्धन का आधारभूत ज्ञान, हाइब्रिडोमा तकनीकी
- मोनोक्लोनी प्रतिरक्षा एवं उनके अनुप्रयोग

इकाई III

- परजीवी जन्तु और जीव तकनीकी में उनके उपयोग
- क्लोनिंग का संक्षिप्त जानकारी
 - केन्द्रक स्थानान्तरण तकनीक
 - क्लोनिंग, क्रियाविधि एवं अनुप्रयोग
- भोजन एवं डेयरी सूक्ष्मजैविकी (ब्राह्म रेखीय ज्ञान) : किण्वित भोजन उत्पादन : डेयरी उत्पाद.

प्रस्तावित पुस्तकें:

प्रतिरक्षा विज्ञान, सूक्ष्म जैविकी तथा जैव तकनीकी. 2007, वीर बाला रस्तोगी केदारनाथ प्रकाशन

ZOO– 303 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 3 Hrs

I. Study of invertebrate types.

Platyhelminths: *Taenia, Fasciola, Planaria*

Annelida - *Neanthes, Heteronereis, Aphrodite, Chaetopterus, , Polygordius, Peripatus.*

Arthropoda : *Limulus, Spider, Scorpion, Centipede, Millipede, Lepas, Balanus, Squilla, Eupagurus, Crab, Mantis, Honeybee, Locust, Silkworm moth, Beetle,.*

Mollusca : *Chiton, Aplysia, , Mytilus, Pearl oyster, Dentalium, Loligo, Nautilus*

Echinodermata : *Pentaceros, Echinus, Ophiothrix, Cucumaria, Antedon.*

II. Study of Microscopic Slides:

Platyhelminthes: *Planaria, Fasciola, Taenia, T.S. body of Fasciola, Miracidium.Sporocyst, Redia and Cercaria larvae of Fasciola, Scolex, T.S. mature proglottid of Taenia, Cysticercus.*

Aschelminthes: *Wuchereria, Dracunculus.*

Annelida: T.S. body of *Nereis*

Arthropoda - V.S. of integument (cuticle), *Pediculus*, Bedbug, Crustacean larvae.

Mollusca: V.S. shell, T.S. gill of *Pila*: *Glochidium*

III. External features and Anatomy

Pila: External features, Pallial complex and nervous system.

Squilla: External features, appendages, alimentary canal and nervous system

Note: External features and anatomy will be studied preferably by digital techniques and alternatives. Whenever live animal will be studied, it will be either pest or culturable species without painning them.

IV. EXERCISE IN MICROBIOLOGY

1. Preparation and use of culture media for microbes.
2. Study of microbes in food materials

V. INDUSTRIAL REPORT

Educational tour to microbiological laboratories, dairy, food processing factory, distillery, museum of natural science for first hand study and collection of material. Methods of microbial waste disposal. Candidates are expected to submit a report of their visit.

Scheme of External Practical Examination
Max. Marks: 50 (External + Internal Practical)

Time: 3 hrs.

1.	Anatomy (Digital dissection & diagram)	05
2.	Exercise in Microbiology	05
3.	Spotting (1-8)	16
4.	Industrial Report	05
5.	Class Record and attendance	04
6.	Viva	05
Total		40

ZOO– 303 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
समय : 3 घंटे

I. संग्रहालय प्रादर्शो का अध्ययन :

प्लेटीहेलमिन्थस— टीनिया, फेसिओला, प्लेनेरिया।

एनेलिडा— नेरीस, हेटेरोनेरीस,, एफ्रोडाइट, कीटोप्टेरस, पोलीगोरडियस, पेरीपेट्स।

आर्थोपोडा – लिमुलस, स्पाइडर, स्कॉरपियन, सेन्टीपीड, मिलीपीड, लेपस, बेलेनस, स्क्वीला, युपेगेरस, क्रेब, मेन्टिस, मधुमक्खी, लॉकस्ट, सिल्क मॉथ, बीटल।

मोलस्का – कायटन, एप्लेसिया, मायटिलस, पर्ल ऑइस्टर, डेन्टेलियम, लॉलीगो, नॉटीलस।

इकाइनोडरमेटा – पेंटासिरास, इकायनस, ओफिओथ्रिक्स, कुकुमेरिया, एन्टीडॉन।

II सूक्ष्मदर्शी सलाइडो का अध्ययन –

प्लेटीहेलमिन्थस –प्लेनेरिया, फेसेओला, टीनिया, फेसिओला की देह का अनुप्रस्थ काट, मिरासिडियम, स्पोरोसिस्ट,रेडिया एवं सरकेरिया लार्वा, स्कोलेक्स, टीनिया के परिपक्व (ग्रेविड)

ऐस्केल्मिन्थीज – वूचेरेरिया, ड्रेकनकुलस

एनेलिडा – नेरीस की देह का अनुप्रस्थ काट

आर्थोपोडा – अध्यावरण का उदग्र काट (क्यूटिकल), जूं, खटमल, क्रस्टेसियन लार्वा।

मोलस्का – कवच का उदग्र काट, पाइला की गिल का अनुप्रस्थ काट, ग्लोचिडियम।

III बाह्य लक्षण एवं शारीरिकी :

घोंघा – बाह्य शारीरिकी, पेलियल अंग एवं तन्त्रिका तंत्र।

स्व्यूला – बाह्य लक्षण, उपांग, आहारनाल और तन्त्रिका तंत्र।

नोट : बाह्य लक्षण एवं आन्तरिक शारीरिकी को जहां तक संभव हो डिजिटल तकनीकी या अन्य विकल्पों द्वारा अध्ययन किया जायेगा। जब भी किसी जीवित प्राणी का आन्तरिक शारीरिकी हेतु अध्ययन किया जाये तो वह या तो नाशक हो या संवर्धन की हुई प्रजाति हो जिसे पीड़ारहित अध्ययन किया जाये।

IV सूक्ष्म जैविकी में अभ्यास :

1. सूक्ष्म जीवों के लिये संवर्धन माध्यम का निर्माण एवं उपयोग।
2. खाद्य पदार्थों में सूक्ष्म जीवों का अध्ययन।

V औद्योगिक रिपोर्ट

सूक्ष्मजैविकीय प्रयोगशालाओं, डेयरी, खाद्य प्रसंस्करण कारखाना, डिस्टीलरी, प्राकृतिक विज्ञान संग्रहालयों का प्राथमिक ज्ञान एवं पदार्थों के संग्रह हेतु शैक्षणिक भ्रमण। सूक्ष्म जैविकी अपशिष्ट उपचार की विधियाँ।

विद्यार्थियों से उपरोक्त संस्थानों के अवलोकन की रिपोर्ट का प्रस्तुतीकरण अपेक्षित है

बाह्य प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50 (बाह्य व आंतरीक प्रायोगिक परीक्षा)

1. शारीरिकी	05
2. सूक्ष्म जैविकी के प्रयोग	05
3. प्रादर्शों की पहचान व टिप्पणी (1 से 8)	16
4. औद्योगिक रिपोर्ट	05
5. रिकोर्ड व उपस्थिति	04
6. मौखिक	05
योग	40

CHE – 301: Inorganic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the d-block elements and lanthanide and actinides and will help them to understand their application in present world.

Unit – I**1. Chemistry of Elements of First Transition Series**

Characteristic properties of d-block elements. Properties of the elements of the first transition series, General group trends with special Suggested to electronic configuration, variable valency, colour, magnetic and catalytic properties, ability to form complexes and stability of various oxidation states.

2. Chemistry of Elements of Second and Third Transition series

General characteristics, comparative treatment with their 3d-analogues in respect of ionic radii, oxidation states, magnetic behaviour, spectral properties and stereochemistry

Unit - II**1. Coordination Compounds**

Werner's coordination theory and its experimental verification, effective atomic number concept, chelates, nomenclature of coordination compounds, isomerism in coordination compounds, valence bond theory of transition metal complexes. Inner and outer orbital complexes of Cr, Fe, Co, Ni and Cu (coordination numbers 4 and 6), limitations of VBT

2. Chemistry of Lanthanides

Electronic structure, oxidation states and ionic radii and lanthanide contraction, complex formation, separation of lanthanides.

3. Chemistry of Actinides

General features and chemistry of actinides, chemistry of separation of Np, Pu and Am from U, similarities between the later actinides and the later lanthanides. Comparison of actinides with lanthanides.

Unit - III**1. Acids and Bases**

Arrhenius, Bronsted-Lowry, the Lux-Flood, solvent system and Lewis concepts of acids and bases.

2. Non-aqueous Solvents

Physical properties of a solvent, types of solvents and their general characteristics reactions in non-aqueous solvents with Suggested to liquid NH₃ and liquid SO₂.

3. Oxidation and Reduction

Use of redox potential data-analysis of redox cycle, redox stability in water-Frost, Latimer and Pourbaix diagrams. Principles involved in the extraction of the elements.

Reference Books:

- J.D.Lee : *A New Concise Inorganic Chemistry*, E.L.B.S.
- F.A.Cotton & G. Wilkinson : *Basic Inorganic Chemistry*, John Wiley.
- Douglas, McDaniel and Alexander : *Concepts and Models in Inorganic Chemistry*, John Wiley.
- D.F.Shriver and P.W.Atkins : *Inorganic Chemistry*, Oxford University Press.
- G.L.Miessler and Donald A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, Pearson Publication.
- Gary Wulfsberg : *Inorganic Chemistry*, Viva Books Pvt. Ltd.
- Puri, Sharma and Kalia: *Text book of Inorganic chemistry*, Vishal publication, Jalendhar

CHE – 301 अकार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

(अ) प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों का रसायन –

d वर्ग के तत्वों के चारित्रिक गुणधर्म, प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों के गुणधर्म, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, परिवर्तनशील संयोजकता, रंग, चुम्बकीय तथा उत्प्रेरक गुणों का अध्ययन प्रथम श्रेणी के संदर्भ में। संकुल बनाने की क्षमता तथा विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाओं के स्थायित्व की व्याख्या।

(ब) द्वितीय व तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों का रसायन –

सामान्य गुणधर्म, आयनिक त्रिज्या, ऑक्सीकरण अवस्था, चुम्बकीय व्यवहार, स्पेक्ट्रमी गुणधर्म, त्रिविम रसायन का 3d श्रेणी के संघात सदस्यों के संदर्भ में तुलनात्मक अध्ययन।

इकाई II

(अ) उपसहसंयोजक यौगिक – वर्नर उपसहसंयोजक सिद्धांत और उसके प्रायोगिक प्रमाणिकता, प्रभावी परमाण्विक संख्या कीलेट, उपसहसंयोजक यौगिकों का नामकरण, उपसहसंयोजक यौगिकों में समावयता, संक्रमण धातु संकुलों में संयोजकता बंध सिद्धांत, Cr, Fe, Co, Ni और Cu (उपसहसंयोजन संख्या 4 व 6) के अन्तः और बाह्य कक्षक संकुल के संकुल, VBT की कमियाँ।

(ब) लैन्थेनाइड तत्वों का रसायन – इलेक्ट्रॉनिक संरचना, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, आयनिक त्रिज्या और लैन्थेनाइड संकुचन, संकुल निर्माण, लैन्थेनाइड यौगिक का पृथक्करण।

(स) एक्टिनाइड का रसायन – सामान्य लक्षण, एक्टिनाइड का रसायन, यूरेनियम से नेप्चुनियम, प्लूटोनियम और ऐमेरिशियम के पृथक्करण का रसायन, पश्च लैन्थेनाइड एवं पश्च एक्टिनाइड के मध्य समानता एक्टिनाइड की लैन्थेनाइड के साथ तुलना।

इकाई III

(अ) अम्ल व क्षार – अम्ल व क्षार की अरेनियम ब्रान्सेड लौरी, लक्स फाल्ड, विलायक तंत्र और लुइस धारणा।

(ब) अजलीय विलायक – विलायक के भौतिक गुणधर्म, विलायक के प्रकार और अजलीय विलायकों की अभिक्रियाओं का सामान्य अध्ययन द्रव विलायकों की अभिक्रियाओं का सामान्य अध्ययन विशेष रूप से निम्न के संदर्भ में – द्रव अमोनिया, द्रव सल्फर डाइऑक्साइड।

(स) ऑक्सीकरण एवं अपचयन – ऑक्सीकरण अपचयन विभव के उपयोग, फोस्ट लेटीमर पोरबॉक्स रेखांकन द्वारा जल में ऑक्सीकरण अपचयन स्थायित्व, तत्वों के निष्कर्षण में सम्मिलित सिद्धांत।

CHE – 302: Organic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the spectroscopy and organic compounds and will help them to understand their application in present world.

Unit - I

Spectroscopy

Electromagnetic Spectrum: Absorption Spectra

Ultraviolet (UV) absorption spectroscopy- absorption laws (Beer-Lambert law), molar absorptivity, presentation and analysis of UV spectra, types of electronic transitions, effect of conjugation.

Concept of chromophore and auxochrome. Bathchromic, hypsochromic, hyperchromic and hypochromic shifts. UV spectra of conjugated dienes and enones, Application of electronic spectroscopy and Woodward rules for calculating λ_{\max} of conjugated dienes and α, β – unsaturated carbonyl compounds. Infrared (IR) absorption spectroscopy-molecular vibrations, Hooke's law, selection rules, intensity and position of IR bands, measurement of IR spectrum, fingerprint region, characteristic absorption of various functional groups and interpretation of IR spectra of simple organic compounds.

Unit – II

Alcohols

Classification and nomenclature.

Monohydric alcohols- nomenclature, methods of formation by reduction of aldehydes, ketones, carboxylic acids and esters. Hydrogen bonding. Acidic nature. Chemical reactions of alcohols. Differentiation of 1^o, 2^o and 3^o alcohols. Dihydric alcohols-nomenclature, methods of formation, chemical reactions of vicinal glycols, oxidative cleavage [Pb(OAc)₄ and HIO₄] and pinacol-pinacolone rearrangement. Trihydric alcohols- nomenclature and methods of formation, chemical reactions of glycerol.

Unit - III

1. Phenols

Nomenclature, structure and bonding. Preparation of phenols, physical properties and acidic character. Comparative acidic strengths of alcohols and phenols, resonance stabilization of phenoxide ion. Reactions of phenols-electrophilic aromatic substitution, acylation and carboxylation. Mechanisms of Fries rearrangement, Claisen rearrangement, Gatterman synthesis, Hauben-Hoesch reaction, Lederer-Manasse reaction and Reimer-Tiemann reaction.

2. Ethers and Epoxides

Nomenclature of ethers and methods of their formation, physical properties. Chemical reactions-cleavage and autoxidation, Ziesel's method. Synthesis of epoxides. Acid and base-catalyzed ring opening of epoxides, orientation of epoxide ring opening, reactions of Grignard and organolithium reagents with epoxides.

Reference Books:

- R.T.Morrison & R.N.Boyd : *Organic Chemistry*, Prentice Hall.
- T.W.Graham Solomons : *Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.
- Peter Sykes : *A Guide Book to Reaction Mechanism in Organic Chemistry*, Orient Longman.
- I.L.Finar, *Organic Chemistry* (Vols. I & II), E.L.B.S.
- Jerry March, *Advanced Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.
- R.M.Silverstein, G.C.Bassier and T.C.Morrill: *Spectroscopic Identification of Organic Compounds*, John Wiley and Sons.

CHE – 302 कार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रा

पराबैंगनी अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी— अवशोषण नियम, बीयर लैम्बर्ट नियम, मोलर अवशोषण, पराबैंगनी स्पेक्ट्रा का विश्लेषण तथा प्रदर्शन, इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों के प्रकार, संयुग्मन का प्रभाव, वर्णवर्धक तथा वर्णोत्कर्षी की अवधारणा, बाथोक्रोमिक, हिप्सोक्रोमिक हाइपर क्रोमिक तथा हाइपोक्रोमिक विस्थापन। संयुग्मित ईन तथा ईनॉन्स का पराबैंगनी स्पेक्ट्रा। इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी की उपयोगिता और वुडवर्ड नियम के द्वारा संयुग्मित डाइईन व α - β असंतृप्त कार्बोनिल यौगिकों के लिए λ_{\max} ज्ञात करना अवरक्त (IR) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी आण्विक कम्पन, हुक नियम, चयन नियम, अवरक्त बैंड की तीव्रता तथा स्थिति, अवरक्त स्पेक्ट्रम तथा कुछ प्रमुख क्रियात्मक समूहों का अवशोषण स्पेक्ट्रम तथा कुछ प्रमुख कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रम का विश्लेषण।

इकाई II

ऐल्कोहॉल – वर्गीकरण तथा नामकरण पद्धति।

मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहॉल – नाम पद्धति, विरचन विधियाँ ऐल्डिहाइड, कीटोन, कार्बोक्सिलिक अम्ल तथा एस्टर का अपचयन, हाइड्रोजन बन्धन, अम्लीय प्रकृति रासायनिक अभिक्रियाएँ। 1°, 2°, और 3° ऐल्कोहॉलो में विभेद।

डाइहाइड्रिक ऐल्कोहॉल – नाम पद्धति, विरचन विधियाँ, विसिनल ग्लाइकॉल की रासायनिक अभिक्रियाएँ $Pb(OAC)_4$ तथा HIO_4 द्वारा ऑक्सीकारी विदलन, पिनाकॉल – पिनाकॉलोन पुनर्विन्यास।

ट्राइहाइड्रिक ऐल्कोहॉल – नाम पद्धति, विरचन विधियाँ, ग्लिसरॉल की रासायनिक अभिक्रियाएँ।

इकाई III

(अ) **फिनॉल** – नाम पद्धति, संरचना तथा बन्धन फिनॉल का विरचन, भौतिक गुण, अम्लीय गुण, फिनॉल तथा ऐल्कोहॉल की अम्लीयता की तुलनात्मक व्याख्या, फिलॉक्साइड आयन का अनुवादी स्थायित्व, फीनॉल की रासायनिक अभिक्रियाएँ – इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया एसिलीकरण तथा कार्बोक्सिलीकरण। फ्रीज पुनर्विन्यास कलेजन पुनर्विन्यास जॉटरमान संश्लेषण, हॉबेन हाऊस अभिक्रिया, लेडेरर मनासे अभिक्रिया तथा रीमर टीमान अभिक्रिया की क्रियाविधि।

(ब) **ईथर तथा एपऑक्साइड** – ईथर नाम पद्धति विरचन विधियाँ, भौतिक गुण रासायनिक अभिक्रियाएँ बन्ध – विदलन तथा स्वतः ऑक्सीकरण जीसेल विधि।

एपऑक्साइड विरचन विधियाँ, अम्ल तथा क्षार उत्प्रेरित एपऑक्साइड वलय का टूटना व अभिविन्यास, एपऑक्साइड की ग्रीन्यार अभिकर्मक तथा कार्बलिथियम यौगिकों के साथ रासायनिक अभिक्रियाएँ।

CHE –303 Practicals**Max. Marks : 50****Min. Marks: 20****Duration : 4 Hrs**

Objectives: To develop in them an instinct to understand the practical applications of various concepts of Chemistry.

1. Inorganic Chemistry

Calibration of fractional weights, pipettes and burettes. Preparation of standard solutions. Dilution 0.1 M to 0.001 M solutions.

2. Quantitative Analysis**Volumetric Analysis (Any Four)**

- (i) Determination of acetic acid in commercial vinegar using NaOH.
- (ii) Determination of alkali content-antacid tablet using HCl.
- (iii) Estimation of calcium content in chalk as calcium oxalate by potassium permanganate.
- (iv) Estimation of hardness of water by EDTA.
- (v) Estimation of ferrous and ferric dichromate method.
- (vi) Estimation of copper using thiosulphate.

3. Gravimetric Analysis.

- (i) Analysis of Cu as CuSCN
- (ii) Ni as Ni-dimethylglyoxime.

Books Suggested (Laboratory Courses)

- J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Heffery and J Mendham: *Vogel's Textbook of quantitative Inorganic Analysis* (revised), ELBS.
- W.W. Scott: *Standard Methods of Chemical Analysis*, The Technical Press.
- P.R. Singh, D.S. Gupta and K.S. Bajpai: *Experimental Organic Chemistry* Vol. I&II, Tata McGraw Hill.
- R.K. Bansal: *Laboratory Manual in Organic Chemistry*, Wiley Eastern.
- B.S. Furniss, A.J.Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell: *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry*, ELBS

CHE – 303 प्रायोगिक**अधिकतम अंक : 50****न्यूनतम अंक : 20****अवधि : 4 घंटे****अकार्बनिक रसायन**

(अ) अंश भारों, पिपेट व ब्यूरेट का अंशांकन। मानक विलयन का निर्माण, विलयनों की .01 M से 0.001 तक करना।

(ब) मात्रात्मक विश्लेषण आयतनी विश्लेषण (कोई चार)

2. NaOH की सहायता से व्यवसायिक सिरके में एसिटिक अम्ल ज्ञात करना।
3. HCl की सहायता से ऐण्टिएसिड टेबलेट में एल्कली की मात्रा का निर्धारण।
4. परमेगनामिति द्वारा चाक में कैल्शियम की मात्रा कैल्शियम ऑक्सेलेट के रूप में ज्ञात करना।
5. EDTA द्वारा जल की कठोरता ज्ञात करना।
6. डाइक्रोमेट विधि द्वारा फेरस व फेरिक का आंकलन।
7. थायोसल्फेट द्वारा कॉपर का आंकलन।

(स) भारात्मक विश्लेषण।

(i) Cu का CuSCN के रूप में विश्लेषण।

(ii) Ni का Ni-DMGO के रूप में विश्लेषण।

VCA - 301 C++ Programming - I

Max. Marks : 75**Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Learning Outcome**

- Understand flowcharts and basics of programming language
- Learn the decision making and looping concepts of programming language
- Execute string functions and structures

Unit – I

Introduction : Programming Languages & Techniques, POP: Characteristics, Advantages & Limitations. Algorithm, Flowcharts, Pseudo code. Introduction to C++ identifier and keywords, Constants, Variables, Operators, Data Type & Conversion, Instructions & its Types, Input Output, Arithmetic Expressions, Decision Control.

Unit - II

Loop Control, Nesting, Break, Continue, Case Control. Functions: Characteristics & Advantages, Types of Functions, Call by Value & Reference. Pointers: Pointers to Variable & Function Arguments, Recursion. Storage Classes.

Unit – III

Character Array : String Definition & Implementation, String Handling Functions: strlen, strcpy, strcat, strcmp, reverse. Structure: Definition, Characteristics, Array of Structure, Pointer to Structure, Union.

Reference Books:

1. Programming with C++, E. Balagurusamy, Tata McGraw Hill.
2. Understanding Programming an introduction using C++, Scott R Canon, Vikas Publications.
3. OOPS with C++, N P Bhawe,
4. OOPS with ANSI C++, A N Kamthane

VCA – 302 Data Communication**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Learning Outcome**

- Study the basic taxonomy and terminology of the computer networking and enumerate the layers of OSI model and TCP/IP model.
- Acquire knowledge of Transmission Media and Error checking and correction method
- Gain core knowledge of different networking devices

Unit I

Introduction to digital communications, Types of network: LAN, WAN, MAN, Types of network terminal: Server, Client, Topology: Bus, Ring, Star, Tree/Snowflake, Mesh, Combined, Signal types: Analog signals, Digital signals, Modulation: Amplitude, Frequency, Phase, Demodulation, Terminology: Amplitude, Frequency, Phase, Bit rate, Baud rate, Bandwidth.

Unit II

Transmission Media: Guided (Twisted pair cable, Coaxial cable, Fibre Optic Cable), Unguided (Radio waves, Microwaves, Infrared), Transmission Mode: Parallel, Serial, Interfacing, and Multiplexing: Frequency Division, Time Division, and Wavelength, Channel effects on transmission: Attenuation, Delay distortion, Noise.

Unit III

Protocol Architecture, Open System Interconnection (OSI) Model, Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) Model, Simple mail Transfer Protocol (SMTP), File Transfer Protocol (FTP), Terminal Network (TELNET), LAN transmission Equipment: Network Interface card (NIC), Repeater, Hub, Bridge, Router, Switches, Gateway.

Reference Books:

1. Data & Computer Communication, William Stalling, Pearson
2. Data Communication & Networking, Forouzan, Tata McGraw Hill.

Course Structure in Semester – IV

Botany						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
BOT – 401	Diversity of Seed Plants	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 402	Reproduction in Flowering Plants	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 403	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200	80	
Zoology						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
ZOO – 401	Animal Physiology	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
ZOO – 402	Biochemistry and Immunology	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
ZOO – 403	Practical	10	40	50	20	3 Hrs.
Total				200	80	
Chemistry						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
CHE – 401	Physical Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
CHE – 402	Organic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
CHE – 403	Practical	10	40	50	20	3 Hrs.
Total				200	80	
Vocational Computer Application						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
VCA – 401	C++ Programming - II	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
VCA – 402	Data Structure & Algorithm	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
VCA – 403	Practical	10	40	50	20	3 Hrs.
Total				200		

BOT 401: Diversity of Seed Plants

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

This paper attempts to include important aspects of living and fossil gymnosperms. It encompasses distribution, morphology, anatomy and reproductive biology of gymnosperms.

Unit – I

Characteristics of seed plants: Evolution of seed habit, Seed plants with fruits (Angiosperms) and without fruit (Gymnosperms)

Angiosperms: Origin and Evolution, Some examples of primitive Angiosperms

Unit II

Gymnosperms: General characteristics, Classification, Geological time scale, Fossilisation and some examples of fossil gymnosperms

Unit III

Morphology of vegetative & reproductive parts and Anatomy of: root, stem and leaf, reproductive parts and life cycle of *Cycas*, *Pinus* and *Ephedra*

Reference Books:

- Bhatnagar, S.P. and Moitra, A. 1996. Gymnosperms. New Age International Ltd., New Delhi.
- Gifford, E.M and Foster, A.S. 1988. Morphology and Evolution of Vascular Plants. W.H. Freeman & Company, New York.
- Sporne, K.R. 1965. The Morphology of Gymnosperms. Hutchinson & Co. (Pub.) Ltd., London.
- Stewart, W.M. 1983. Palaeobotany and the Evolution of Plants. Cambridge University Press, Cambridge.

BOT 401: बीजीय पादपों की विविधताएँ

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30
अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

बीजीय पादपों के लक्षण: बीजीय स्वभाव का विकास, फल रहित एवं फल सहित पादप
आवृतबीजीय पादप: उद्भव एवं विकास, आद्य आवृतबीजीय पादपों के कुछ उदाहरण

इकाई II

अनावृतबीजीय पादप: सामान्य लक्षण, वर्गीकरण, भूगर्भीय समय सारणी, जीवश्मीकरण एवं जीवाश्मी
अनावृतबीजीय पादप के कुछ उदाहरण

इकाई III

कायिक एवं जननांगों की आकारिकी, *साइकस*, *पाइनस* एवं *इफ्रिडा* की जड़, तना एवं पत्तों की आन्तरिक संरचना, जनन एवं जीवनवृत्त प्रस्तावित पुस्तके

- त्रिवेदी पी सी 2018 बीजधारी पादपों की विविधता आर बी डी जयपुर
- त्यागी अनुजा 2018 बीजी पादपों की विविधता सी बी एच जयपुर

BOT 402: Reproduction in Flowering Plants

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

This paper explains the basic laws of origin of and development of generative and embryological structures (sporogenesis, gametogenesis and embryogenesis).

Unit - I

Flower: Structure, Types of anther and pistil

Male gametophyte: Structure of anther, Microsporogenesis, Role of tapetum, Pollen germination and growth of pollen tube

Female gametophyte: Structure and types of ovule, Megasporogenesis, Organisation of embryo sac

Unit II

Types of pollination, Pollen-pistil interaction, Self incompatibility, Double fertilization, Endosperm, Embryogenesis

Unit III

Methods of Vegetative propagation

Latent life-Dormancy: Importance and types of seed dormancy, overcoming seed dormancy
Parthenocarpy, Types of fruits

Reference Books:

- Bewley, J.D. and Black, M. 1994. Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press, New York.
- Bhojwani, S.S. and Bhatnagar, S.P. 2000. The Embryology of Angiosperms (4th revised and enlarged edition). Vikas Pub. House, New Delhi.
- Fageri, K. and Van der Pijl 1979. The Principles of Pollination Ecology. Pergamon Press, Oxford.
- Hartmann, H.T. and Kestler, D.E. 1976. Plant Propagation: Principles and Practices (3rd edition). Printice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
- Proctor, M. and Yeo, P. 1973. The Pollination of Flowers. William Collins Sons, London.

BOT 402: पुष्पीय पादपों में जनन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30
अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

पुष्प: संरचना, पुंकेसर एवं स्त्रीकेसर के प्रकार

नर युग्मकोद्भिद् : पुंकेसर की संरचना, लघुबीजाणुजनन, टेपेटम का योगदान, परागकण अंकुरण एवं परागनलिका की वृद्धि

मादा युग्मकोद्भिद् : बीजाण्ड की संरचना एवं प्रकार

गुरु बीजाणुजनन : भ्रूणकोष की संरचना

इकाई II

परागण के प्रकार, पराग व स्त्रीकेसर की अन्योन्य क्रिया स्व अंसयोज्यता, दोहरा निषेचन, भ्रूणपोष, भ्रूण का विकास

इकाई III

कायिक जनन के प्रकार

प्रसुप्ति: बीज प्रसुप्ति का महत्व एवं प्रकार, बीज प्रसुप्ति भंग करने की विधियां, अनिषेक फलन, फलों के प्रकार

प्रस्तावित पुस्तकें

- त्रिवेदी पी सी 2018 पुष्पीय पादपों की संरचना आर बी डी जयपुर
- अग्रवाल कैलाश 2018 पुष्पीय पादपों में जनन सी बी एच जयपुर

BOT- 403 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

NOTE:

Distribution of Marks:

Experiments: = 20 marks, Spots = 08 marks, Viva Voce: = 07 marks,

Record: =05 marks, Lab. Work= 10* marks

SUGGESTED LABORATORY EXERCISES:**1. Gymnosperms:***a. Cycas*

- Habit, armour of leaf bases on stem (if specimen is not available show photograph), very young leaf (circinate vernation) and old foliage leaves, scale leaf, bulbils, male cone (specimen), microsporophyll, megasporophyll, mature seed.
- Study through permanent slides – normal root (T.S.), stem (T.S.) (if specimens are not available show photographs), ovule (L.S.)
- Study through hand sections or dissections – coralloid root (T.S.), rachis (T.S.), leaflet (V.S.), microsporophyll (V.S.), pollen grains (W.M.)

b. Pinus

- Habit, long and dwarf shoot showing cataphylls and scale leaves, T.S. wood showing growth rings, male cone, female cone (1st year, 2nd year and 3rd year), winged seeds.
- Study through permanent slides – root (T.S.), female cone (L.S.), ovule (L.S.), embryo (W.M.) showing polycotyledonous condition.
- Study through hand sections or dissections – young stem (T.S.), old stem (T.L.S. and R.L.S.), needle (T.S.), male cone (L.S.), male cone (T.S.), pollen grain (W.M.).

c. Ephedra

- Habit and structure of whole male and female cones.
- Permanent slides – female cone (L.S.).
- Study through hand sections or dissections – node (L.S.), internode (T.S.), macerated stem to see vessel structure, epidermal peel mount of vegetative parts to study stomata, male cone (T.S. and L.S.), pollen grains.

- Examination of a wide range of flowers available in the locality and methods of their pollination.
- Structure of anther, microsporogenesis (using slides) and pollen grains (using whole mounts). Pollen viability using in-vitro pollen germination.
- Structure of ovule and embryo sac development (using serial sections).
- Nuclear and cellular endosperm. Embryo development in monocots and dicots (using slides/dissections).
- Simple experiments to show vegetative propagation (leaf cuttings in Bryophyllum, Sansevieria, Begonia, stem cuttings in- rose, Salix, money plant, sugarcane and Bougainvillea).
- Germination of non-dormant and dormant seeds.

BOT 403: प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20

अवधि : 3 घंटे

नोट—

अंको का विभाजन

प्रयोग— 20 अंक, प्रदर्श— 08 अंक, मौखिक परीक्षा—07 अंक,

रिकोर्ड— 05 अंक, प्रयोगशाला कार्य— 10 अंक

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास—

- अनावृत बीजीय पादप—

ए) साइकस—

- स्वभाव, अपाती पर्णधार, युवा एवं परिपक्व पर्ण, शल्क पर्ण, पत्रकलिकाएं, नर शकुं, गुरुबीजाणु पर्ण, लघुबीजाणु पर्ण, परिपक्व बीज

- स्थायी स्लाइड द्वारा अध्ययन— सामान्य मूल (टी.एस.), स्तम्भ (टी.एस.), बीजाण्ड (एल.एस.)

3) अनुप्रस्थ काट द्वारा अध्ययन— प्रवाल मूल (टी.एस.), पिच्छाक्ष (टी.एस.) पत्रक (वी.एस.), लघु बीजाणुपर्ण (वी.एस.), परागकण (डब्ल्यू.एम.)

बी) पाइनस—

1) स्वभाव, लम्बी एवं बौनी शाखाएं, अधोपर्ण, शल्क पर्ण, टी.एस. काष्ठ वार्षिक वलय दर्शाते हुए, नर शंकु, मादा शंकु, सपक्ष बीज

2) स्थायी स्लाइड द्वारा अध्ययन— मूल (टी.एस.), नर शंकु (एल.एस.), बीजाण्ड (एल.एस.), भ्रूण (डब्ल्यू.एस.)

3) अनुप्रस्थ काट द्वारा अध्ययन— तरुण तना (टी.एस.), प्रोढ स्तम्भ (टी.एस. एवं आर. एल.एस.), पर्ण (टी.एस.), नर शंकु (एल.एस.), नर शंकु (टी.एस.), परागकण (डब्ल्यू.एम.)

सी) इफीड्रा—

1) स्वभाव एवं संरचना— नर एवं मादा शंकु

2) स्थायी स्लाइड— मादा शंकु (एल.एस.)

3) काट द्वारा अध्ययन— पर्वसंधि (एल.एस.), पर्व (टी.एस.)

वाहिकाओं की संरचना, कायिक भागों की अधिचर्म में रंध्रो का अध्ययन, नर शंकु (टी.एस. एवं एल.एस.), परागकण

- स्थानीय उपलब्ध पुष्पों का अध्ययन एवं उनकी परागण विधियां
- परागकोष, लघुबीजाणुजनन एवं परागकण की संरचना।
- पात्रे परागकण अंकुरण द्वारा परागकण, जीवन क्षमता का अध्ययन, बीजाण्ड एवं भ्रूणकोष के विकास की संरचना
- केन्द्रकीय एवं कोशिकीय भ्रूणपोष। एकबीजपत्री एवं द्विबीजपत्री में भ्रूण का विकास
- सरल प्रयोग द्वारा कायिक जनन का प्रदर्शन (पर्ण कर्तन— पत्थर चट्टा, सेनसीविरिआ, बिगोनिया), (स्तम्भकर्तन— गुलाब, सेलिक्स, मनी प्लांट, गन्ना एवं बोगनवेलिया)
- प्रसुप्त एवं अप्रसुप्त बीजों का अंकुरण

ZOO– 401 Animal Physiology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

objective

To help students appreciate the complexity of systems and the physiology of animals with special reference to mammals

Unit – I

Physiology of Digestion: nature of food stuff, various types of digestive enzymes and their digestive action in the alimentary canal.

Physiology of Respiration: Mechanism of breathing, exchange of gases, transportation of oxygen and carbon dioxide in blood, regulation of breathing.

Unit – II

Physiology of Circulation: Composition and function of blood, mechanism of blood clotting, heartbeat, cardiac cycle, blood pressure, body temperature regulation

Physiology of Excretion : Kinds of nitrogenous excretory end-products (aminotelic, ureotelic and uricotelic), role of liver in the formation excretory end products, functional architecture of mammalian kidney tubule and formation of urine, hormonal regulation of water and electrolyte balance.

Physiology of Muscle Contraction: Functional architecture of skeletal muscle, chemical and biophysical events during contraction and relaxation of muscle fibers.

Unit – III

Physiology of Nerve Impulse and Reflex Action: Functional architecture of a neuron, origin and propagation of nerve impulse, synaptic transmission, spinal reflex arc, central control of reflex action.

Types of Endocrine Glands, their secretions and functions: Pituitary, Adrenal, Thyroid, Islets of Langerhans Testis and Ovary. Elementary idea about mechanism of hormone action

Hormonal control of male and female reproduction and implantation, parturition and lactation in mammals.

Reference Books:

1. C.D. Moyes and P.M. Schulte. *Principles of Animal Psychology*.
2. Schaums *Outline of Human Anatomy and Psychology*. 3rd Edition (Schaums Outline Series)
3. P.C. Withers. *Comparative Animal Physiology*. Thompson Publishing Co.
4. Knut, Schmidt-Neilson. *Comparative Animal Physiology*. Cambridge.
5. G.J. Tortora and S.R. Grabowski. *Principles of Anatomy and Physiology*. Harper Row Publishers.
6. Chatterjee. *Human Physiology Vol. I & II*. Central Book Agency.

ZOO– 401 जन्तु कार्याकी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

उद्देश्य:

- छात्रों को स्तनधारियों के विशेष संदर्भ के साथ सिस्टम की जटिलता और जानवरों के शरीर विज्ञान की सराहना करने में सहायता करने के लिए

इकाई – I

1. पाचन कार्याकी : भोज्य पदार्थ की प्रकृति, विभिन्न प्रकार के पाचक एन्जाइम्स और आहार नाल में उनकी पाचक क्रिया
2. श्वसन की कार्याकी : सर्वांतन की क्रियाविधि, गैसों का विनिमय, रक्त में कार्बन-डाई-ऑक्साइड एवं ऑक्सीजन का परिवहन , सर्वांतन का नियमन

इकाई – II

1. परिसंचरण की कार्याकी : रक्त का संगठन एवं कार्य, रक्त स्कंधन की क्रियाविधि, हृदय स्पंदन:हृदय चक्र , रक्त दाब, दैहिक ताप नियमन
2. उत्सर्जन की कार्याकी: नाइट्रोजन युक्त उत्सर्जी पदार्थों के अंत उत्पादों के निर्माण में यकृत की भूमिका, स्तनधारी वृक्क नलिका का क्रियात्मक स्वरूप एवं मूत्र निर्माण, जल और विद्युत घटकों का हार्मोनीय नियमन
3. पेशी संकुचन की कार्याकी : कंकाल पेशी का क्रियात्मक स्वरूप, पेशी तन्तुओं के संकुचन एवं शिथिलन के दौरान होने वाले रासायनिक एवं जैव भौतिकीय घटनाएँ

इकाई –III

1. तन्त्रिका आवेग एवं प्रतिवर्ती क्रिया की कार्याकी : एक तन्त्रीका कोषिका का क्रियात्मक स्वरूप, तन्त्रिका आवेग अउत्पत्ति एवं संवहन , युग्मानुबन्धन प्रेशण, मेरु प्रतिवर्ती चाप, प्रतिवर्ती क्रिया को केन्द्रीय नियन्त्रण
2. नर एवं मादा प्रजनन का हॉर्मोनो द्वारा नियन्त्रण और आरोपण , प्रसव और स्तनियों में दुग्ध स्त्राव

प्रस्तावित पुस्तकें:

1. प्राणी शरीर क्रिया विज्ञान और जैव रसायन के.वी. शास्त्री , विनिता – रस्तोगी प्रकाशन
2. जन्तु कार्याकी एवं जैव रसायन एस के शर्मा पी के गोयल सी.बी.एच., जयपुर

ZOO– 402 Biochemistry and Immunology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

objective

1. To learn concepts used in biochemistry and their applications, To gain a basic understanding of the processes and the molecules of the immune system and to learn how our immune system fights against invasion in daily scenario.

Unit – I

1. **Carbohydrate:** Structure, function and significance. Oxidation of glucose through glycolysis, Krebs cycle and oxidative phosphorylation.
2. **Proteins:** Essential and non-essential amino acids, Structure, function and significance of Protein.
3. **Lipids:** Basic structure, function and significance.

Unit – II**ENZYMES**

1. **Definition and structure of enzyme,** Mechanism of enzyme action, Specificity of enzymes
2. Classifications of **Enzymes**
3. **Factors affecting enzyme activity:** pH, Temperature, Substrate concentration Enzyme substrate Inhibitors: Types of Inhibitors 'Feedback Inhibition Allosteric Regulation and Inhibition
4. **Immunology:** Definition, types of immunity, innate and acquired, humoral and cell mediated.
5. **Structure of Antibodies.**
 - a) Structure of different classes of Antibodies
 - b) Hinge region, Light chain, heavy chain
 - c) Proteolytic cleavage of antibody by papain and pepsin.

Unit – III**Cells and Molecules of the immune system:**

1. Phagocytes, Basophils, Eosinophils, Mast cells, dendritic cells, T cells, B cells, Neutrophils.
2. Interleukins, Interferons, Growth factors.
3. Antigen – Antibody interactions: Precipitation reaction– Radial immunodiffusion; Agglutination reaction–ELISA

Reference Books :

1. **Albert . L. Lehninger.** *Principles of Biochemistry*
2. **Lubert Styrer** *Biochemistry*
3. **Eric Conn , Paul Stumpf** *Outlines of Biochemistry*
4. **B.D. Hames ,N.M. Hooper** *Instant notes Biochemistry*
5. **Voet, Voet and Pratt.** *Principles of Biochemistry*
6. **Ivan Roitt.** *Essential Immunology*
7. **Thomas .J. Kindt, Barbara. A.Osborne and Richard A.Goldsby.** *Kuby Immunology*
8. **A.K Berry.** 2010 *Biochemistry.*EMKAY Publication
9. **Fahim Halim Khan.** *Immunology.* Pearson Publication.

ZOO– 402 जैव रसायन एवं प्रतिरक्षा विज्ञान

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

उद्देश्य :

- बायो कॅमिस्ट्री और उनके अनुप्रयोगों में प्रयुक्त अवधारणाओं को सीखने के लिए प्रक्रियाओं और प्रतिरक्षा प्रणाली के अणुओं की मूल समझ हासिल करने के लिए और यह जानने के लिए कि कैसे प्रतिरक्षा प्रणाली दैनिक परिदृश्य में हमलों से लड़ती है

इकाई –I

1. **कार्बोहाइड्रेट** : संरचना, कार्य एवं महत्व = ग्लोआइकोलाइसिस द्वारा ग्लूकोज का आक्सीकरण, क्रेब चक्र एवं आक्सीकारक फॉस्फोरिलीकरण
2. **प्रोटीन्स** : आवश्यक एवं अनावश्यक अमीनो अम्ल, अपचय , डीकार्बोक्सिलीकरण
3. **वसा** : संरचना, कार्य एवं महत्व वसा अम्लों का जैव संश्लेषण

इकाई –II

1. **एंजाइम** : परिभाषा व संरचना , एंजाइम कार्य का तंत्र , एंजाइम की विशेषता
2. **एंजाइम** का वर्गीकरण
3. **एंजाइम कि गतिविधि को प्रभावित करने वाले कारक** : पी एच , तापमान , सब्सट्रेट संकेद्रण , एंजाइम सब्सट्रेट अवरोधक : अवरोधक के प्रकार : प्रतिक्रिया अवरोधक , निशेध , ऐलोस्टीयरिक विनियमन व अवरोधक
4. **प्रतिरक्षाविज्ञान** : परिभाषा, प्रकार, जन्मजात व संप्राप्त , त्रुदोशन व कोषिका मध्यस्थ
5. **प्रतिरक्षी की संरचना** :
 - a प्रतिरक्षी के विभिन्न वर्ग के संरचना
 - b हिंज क्षेत्र , लाईट चेन, हेवी चेन
 - c पेप्टिन व पेप्सीड से प्रतिरक्षी की प्रोटियोलेटिक क्लीवेज,

इकाई –III

प्रतिरक्षा प्रणाली की कोषिकाएँ एवं अणु :

1. फेगोसाइट्स, बेसोफिल, इसिनोफिल, मास्ट कोषिकाएँ , डेन्ड्राइटिक कोषिकाएँ , टी कोषिकाएँ , बी कोषिकाएँ , न्यूट्रोफिल्स , इंटरल्यूकिन्स, इन्टरफेरोन व विकास के कारक
2. प्रतिजन – प्रतिरक्षि परस्पर क्रिया
3. अवक्षेपण प्रतिक्रिया – रेडियल इम्यूनो डिफ्युषन , एग्लुटिनेशन प्रतिक्रिया – ELISA

प्रस्तावित पुस्तकें:

1. प्रतिरक्षा विज्ञान , 2013, सूक्ष्म जीव विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी ए एल भाटिया , नरेन्द्र जैन
प्रतिरक्षा विज्ञान, सूक्ष्म जैविकी तथा जैव तकनीकी. 2007, वीर बाला रस्तोगी केदारनाथ प्रकाशन

ZOO- 403 Practicals

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

List of Experiments:

I (A) Animal Physiology

1. Counting of red and white blood cells in a blood sample.
2. Estimation of haemoglobin in a blood sample.
3. Estimation of haematocrit value in a blood sample.
4. Study of Salivary amylase digestion.

(B) Slides

Study of histological structure of major endocrine glands of mammals and their physiological importance using slide/charts/models/digital techniques. Pituitary, Thyroid, Adrenal, Pancreas, Testis and Ovary.

II. Biochemistry

1. Detection of proteins, carbohydrates and lipids.

III. Permanent Preparation and Study of the following

Nephridia of Earthworm, , Gill lamella of *Pila*. Neries :Parapodium

- IV. **Live Zoology Report:** To study local invertebrate fauna. Observation of their locomotion, feeding, respiration, circulation and reproduction in their natural habitats. Student is require to prepare a report of these observations and submit along with the practical record. A note on the conservation of invertebrate fauna is compulsory in the report.

Scheme of External Practical Examination

Duration 3 hrs

Max Marks: 40

Max. Marks: 50 (External + Internal Practical)

1. Exercise in Physiology(A)	06
2. Histological structure of major endocrine glands(B)	06
3. Exercise in Biochemistry	06
4. Permanent Preparation	06
5. Live Zoology Report	06
6. Class Record and attendance	05
7. Viva	05
Total	40

ZOO 403: प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

I. (A) जन्तु कार्यिकी:

1. रक्त प्रतिदर्ष में लाल और प्धेत रक्त कोषिकाओं की गणना
2. रक्त प्रतिदर्ष में हीमोग्लोबिन का मापन
3. रक्त प्रतिदर्ष में हिमेटोक्रिट वेल्यू का मापन
4. लार में एमाइलेज पाचन की विधि

B) स्लाइड

1. स्तनधारियों की मुख्य अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों की ऊतकीय संरचना का स्लाइड / चार्ट / मॉडल्स / डिजिटल तकनीकी अध्यन एवं उनकी कार्यकीय विशेषताएं पीयूष, अधिवृक्क , थाइरॉइड, लैंगर हैस की द्वीपिकायें, वृष्ण , अण्डाषय.

II. जैव रसायन

1. जन्तु ऊतकों में प्रोटीन , कार्बोहाईड्रेट एवं वसा की पहचान

III. निम्न का स्थाई आरोपण एवं अध्ययन

केचुए के नेफ्रीडिया ए पाइला की गिल पटलिका ए नेरीस के पार्श्वपाद

IV. सजीव प्राणी विज्ञान

स्थानीय प्राकृतिक आवास में पाये जाने वाले अकषेरुकीय जन्तुओं का अध्ययन उनके गमन , भोजन , ग्रहण विधि, श्वसन , परिसंरचण व जनन का प्राकृतिक आवास में अध्ययन विद्यार्थियों को इन अवलोकनो की एक रिपोर्ट बनाकर प्रायोगिक रिपोर्ट के साथ प्रस्तुत करना होगा स्थानीय अकषेरुकीय जन्तुओं के संरक्षण पर एक नोट आवश्यक है

बाह्य प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50 (बाह्य व आंतरीक प्रायोगिक परीक्षा)

1.	जन्तु कार्यकी के प्रयोग (A)	06
2.	एन्डोक्राईन ग्लेन्ड्स (B)	06
3.	जैव रसायन के प्रयोग	06
4.	स्थाई निर्माण (स्लाइड)	06
5.	सजीव प्राणी विज्ञान – प्रकृति में प्राणियों के अध्ययन की रिपोर्ट	06
6.	रिकार्ड व उपस्थिति	05
7.	मौखिक	05
योग		40

CHE – 401 Physical Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the Thermodynamics and Electrochemistry and will help them to understand their application in present world.

Unit - I**1. Thermodynamics-I**

First Law of Thermodynamics: Statement, definition of internal energy and enthalpy. Heat capacity, heat capacities at constant volume and constant pressure and their relationship. Joule's law, Joule-Thomson coefficient and inversion temperature. Calculation of w , q , dU , & dH for the expansion of ideal gases under isothermal and adiabatic conditions for reversible process.

Thermochemistry: standard state, standard enthalpy of formation-Hess's Law of heat summation and its applications. Heat of reaction at constant pressure and at constant volume. Enthalpy of neutralization. Bond dissociation energy and its calculation from thermo-chemical data, temperature dependence of enthalpy, Kirchhoff's equation. Variation of G with A with P , V and T .

2 Thermodynamics-II

Second law of thermodynamics: need for the law, different statements of the law. Carnot cycle and its efficiency, Carnot theorem. Thermodynamic scale of temperature. Concept of entropy: entropy as a state function, entropy as a function of V & T , entropy as a function of P & T , entropy change

in physical change, entropy as a criteria of spontaneity and equilibrium. Entropy change in ideal gases and mixing of gases. *Third law of thermodynamics*: Nernst heat theorem, statement and concept of residual entropy, evaluation of absolute entropy from heat capacity data. Gibbs and Helmholtz functions; Gibbs function (G) and Helmholtz function (A) as thermodynamic quantities, A & G as criteria for thermodynamic equilibrium and spontaneity, their advantage over entropy change.

Unit – II

Electrochemistry-I

Electrical transport-conduction in metals and in electrolyte solutions, specific conductance and equivalent conductance, measurement of equivalent conductance, variation of equivalent and specific conductance with dilution. Migration of ions and Kohlrausch law, Arrhenius theory of electrolyte dissociation and its limitations, weak and strong electrolytes, Ostwald's dilution law its uses and limitations. Debye-Huckel-Onsagar's equation for strong electrolytes (elementary treatment only). Transport number, definition and determination by Hittorf method and moving boundary method. Applications of conductivity measurements: determination of degree of dissociation, determination of K_a of acids, determination of solubility product of a sparingly soluble salt, ionic product of water, hydrolysis constant of a salt, conductometric titrations.

Unit – III

Electrochemistry-II

Types of reversible electrodes-gas-metal ion, metal-insoluble salt anion and redox electrodes. Electrode reactions, Nernst equation, derivation of cell E.M.F. and single electrode potential, standard hydrogen electrode- Suggested electrodes-standard electrode potential, sign conventions, electrochemical series and its significance. Electrolytic and Galvanic cells-reversible and irreversible cells, conventional representation of electrochemical cells. EMF of a cell and its measurements. Computation of cell EMF. Calculation of thermodynamic quantities of cell reactions (ΔG , ΔH , ΔS and equilibrium constant), polarization, over potential and hydrogen over voltage. Concentration cell with and without transport, liquid junction potential, application of concentration cells, valency of ions, solubility product and activity coefficient. pH determination using hydrogen electrode and quinhydrone electrode, glass electrode. Potentiometric titrations - qualitative treatment (acid-base and oxidation-reduction only).

Corrosion- Types, theories & methods of combating it

Reference Books:

- P.W. Atkins : *Physical Chemistry*, Oxford University Press.
- G.W. Castellan: *Physical Chemistry*, Narosa Publishing House.
- G.M. Barrow, *Physical Chemistry*, Tata McGraw Hill.
- Puri, Sharma, Pathania: *Principles of Physical Chemistry*, Vishal Publications

CHE – 401 भौतिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

(अ) ऊष्मागतिकी – I – ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम – अभिधारणाएँ, आंतरिक ऊर्जा व अन्तर्निहित ऊष्मा की परिभाषा, ऊष्मीय धारिता, स्थिर आयतन व दाब पर ऊष्मीय धारिता और उनके बीच संबंध, जूल नियम जूल थामसन गुणांक, व्युत्क्रम ताप, आदर्श गैसों के समतापीय व ऊष्मारोधी स्थितियों में उत्क्रमणीय प्रसार के w, q, du, dH की गणना।

ऊष्मीय रसायन – मानक अवस्था, मानक अन्तर्निहित ऊष्मा का निर्माण – ताप समेषण का हेस नियम और उसके अनुप्रयोग। स्थिर ताप व दाब व स्थिर आयतन पर अभिक्रिया ऊष्मा। उदासीनीकरण की एन्थैल्पी, बंध वियोजन ऊर्जा व ऊष्मा गतिकी आकड़ों से इसकी गणना। अन्तर्निहित ऊष्मा पर ताप निर्भरता किरचॉक समीकरण। G व A में T, P व V के साथ परिवर्तन।

(ब) ऊष्मागतिकी – II – ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम, नियम की आवश्यकता नियम की विभिन्न अभिधारणाएँ, कार्नोट चक्र तथा दक्षता कार्नोट प्रमेय, तापक्रम का ऊष्मागतिक पैमाना, एन्ट्रोपी की अभिधारणा एन्ट्रोपी फलन के

रूप में, एन्ट्रॉपी आयतन व तापक्रम के फलन के रूप में, एन्ट्रॉपी दाब व तापक्रम के फलन के रूप में, भौतिक प्रक्रमों में एन्ट्रॉपी परिवर्तन, स्वतः प्रक्रम तथा साम्यावस्था के लिए एन्ट्रॉपी की अभिधारणा आदर्श गैसों तथा गैसीय मिश्रण में एन्ट्रॉपी परिवर्तन। ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम – नेन्सर्ट ऊष्मा प्रमेय, अवषेशी एन्ट्रॉपी की अवधारणा, ऊष्माधारिता आंकड़ों में निरपेक्ष एन्ट्रॉपी का निर्धारण, गिब्स तथा हेल्महोल्स फलन, गिब्स फलन G तथा हेल्महोल्स फलन A ऊष्मागतिक चर के रूप में, ऊष्मागतिकी साम्य के रूप में तथा स्वतः प्रवर्तिता, एन्ट्रॉपी परिवर्तन के रूप इसके लाभ।

इकाई II

(अ) विद्युत रसायन – I – विद्युत चलन – धातुओं तथा विद्युत अपघटनी विलयनों में चालकता, विशिष्ट चालकता, तुल्यांकी चालकता तुल्यांकी चालकता का मापन, विशिष्ट चालकता, तुल्यांकी चालकता, तुल्यांकी चालकता का मापन, विशिष्ट चालकता व तुल्यांकी चालकता पर तनुता का प्रभाव। आयनों का अभिगमन तथा कोलराऊश का सिद्धांत, अरेनियस का विद्युत अपघटनीय वियोजन का सिद्धांत तथा इसकी सीमाएँ, दुर्बल व प्रबल विद्युत अपघट्य, ऑस्टवाल्ड का तनुता नियम तथा इसके अनुप्रयोग व सीमाएँ।

प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिए डिबाई हकल ऑसेनगर समीकरण (केवल प्रारंभिक विवेचन) अभिगमन संख्या परिभाषा, हिर्टोफ विधि, चल सीमा विधि से निर्धारण, चालकता मापन के अनुप्रयोग, वियोजन की मात्रा का निर्धारण, अल्प विलेय लवणों के K_{sp} का निर्धारण, अम्लों के K_a का निर्धारण चालकतामितिय अनुमापन, जल व लवण का वियोजन नियंतांक।

इकाई III

(अ) विद्युत रसायन II – उत्क्रमणीय इलेक्ट्रोड के प्रकार – गैस – धातु आयन, धातु अविलेय लवण ऐनायन तथा रेडॉक्स इलेक्ट्रोड। इलेक्ट्रोड अभिक्रिया, नेन्सर्ट समीकरण, सेल ई.एम.एफ. के लिये व्युत्पन्न तथा एकल इलेक्ट्रोड विभव मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, सन्दर्भ इलेक्ट्रोड, मानक इलेक्ट्रोड विभव, संकेत पद्धति, विद्युत रासायनिक श्रेणी तथा इसकी सार्थकता।

विद्युत अपघटनी व गैल्वेनिक सेल, उत्क्रमणीय व अनुत्क्रमणीय सेल, विद्युत रासायनिक सेल के प्रारूप की पद्धति।

सेल विभव व इसका मापन, सेल ई.एम.एफ. की गणना, सेल अभिक्रिया के लिए ऊष्मागतिकी फलनों का मापन (ΔG , ΔH तथा ΔK) ध्रुवण, अति विभव तथा हाइड्रोजन अतिवाल्टेज, सान्द्रता सेल— अभिगमन युक्त सान्द्रता सेल व अभिगमन रहित सान्द्रता सेल, द्रव – सन्धि विभव, सान्द्रता सेल, के अनुप्रयोग आयनों की संयोजकता, विलेयता गुणनफल तथा सक्रियता गुणांक, विभवमितीय अनुमापन।

CHE – 402 Organic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the Organic compounds and will help them to understand their application in present world

Unit – I

Aldehydes and Ketones

Nomenclature and structure of carbonyl group. Synthesis of aldehydes and ketones with particular Suggested to the synthesis of aldehydes from acid chlorides, synthesis of aldehydes and ketones using 1,3-dithianes, synthesis of ketones from nitriles and from carboxylic acid. Physical properties Mechanism of nucleophilic additions to carbonyl group with particular emphasis on benzoin, aldol, Perkin and Knoevenagel condensations. Condensation with ammonia and its derivatives. Wittig reaction. Mannich reaction. Use of acetals as protecting group, Oxidation of aldehydes and ketones: with potassium permanganate and potassium dichromate. Oxidation of aldehydes with Tollen's reagent, Fehling solution and sodium hypohalite (haloform reaction), Baeyer-villiger oxidation of ketones, Cannizzaro reaction. reductions of aldehydes and ketones with $LiAlH_4$ and $NaBH_4$, MPV, Clemmensen, Wolff-kishner, reductions, Halogenation of enolizable ketones

Unit – II

Organic Compounds of Nitrogen

Preparation of nitroalkanes and nitroarenes. Chemical reactions of nitroalkanes, Mechanisms of nucleophilic substitution in nitroarenes and their reductions in acidic, neutral and alkaline media. Picric acid. Halonitroarenes: reactivity. Structure and nomenclature of amines, physical

properties. Stereochemistry of amines. Separation of a mixture of primary, secondary and tertiary amines. Structural features effecting basicity of amines. Amines salts as phase-transfer catalysts. Preparation of alkyl and aryl amines (reduction of nitro compounds, nitriles), reductive amination of aldehydic and ketonic compounds. Gabriel-phthalimide reaction, Hofmann bromamide reaction. Reaction of amines, electrophilic aromatic substitution in aryl amines, reaction of amines with nitrous acid. Synthetic transformation of aryl diazonium salts, azo coupling.

Unit – III

1. Carboxylic Acids

Nomenclature, structure and bonding, physical properties, acidity of carboxylic acids, effects of substituents on acid strength. Preparation of carboxylic acids. Reactions of carboxylic acids. Hell-Volhard-Zelinsky reaction. Reduction of carboxylic acids. Mechanism of decarboxylation. Methods of formation and chemical reactions of halo acids. Hydroxy acids: malic, tartaric and citric acids, dicarboxylic acid.

2. Carboxylic Acid Derivatives - Synthesis of acid chlorides, esters, anhydrides and amides. Relative stability of acyl derivatives, Physical properties, interconversion of acid derivatives Mechanisms of esterification and hydrolysis (acidic and basic).

Reference Books:

- R.T.Morrison & R.N.Boyd : *Organic Chemistry*, Prentice Hall.
- T.W.Graham Solomons: *Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.
- Peter Sykes: *A Guide Book to Reaction Mechanism in Organic Chemistry*, Orient Longman.
- I.L.Finar, *Organic Chemistry* (Vols. I & II), E.L.B.S.
- Jerry March: *Advanced Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.

CHE – 402 – कार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

एल्डिहाइड व कीटोन – कार्बोनिल समूह की संरचना व नामांकन, एल्डिहाइड व कीटोन का संश्लेषण विशेष रूप में संदर्भ में – अम्ल क्लोराइड से एल्डिहाइड का संश्लेषण 1,3, डाइथाइएन के द्वारा एल्डिहाइड व कीटोन का संश्लेषण कार्बोलिक अम्ल व नाइट्राइल्स से कीटोन का संश्लेषण। भौतिक गुणधर्म, कार्बोनिल वर्ग की नाभिकीय योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि, विशेष रूप से बेजोइन, एल्डोल, पर्किन, नोवेनजेल संघनन।

अमोनिया व उसके व्युत्पन्न के साथ संघनन, विटिग अभिक्रिया व मैनिच अभिक्रिया, एसीटल का रक्षात्मक समूह के रूप में उपयोग, पोटेशियम परमैंगनेट व डाइक्रोमेट के साथ एल्डिहाइड व कीटोन का ऑक्सीकरण टॉलेस अभिकर्मक, फेलिंग विलयन व सोडियम हाइपोहाइलाइट (हैलोफार्म अभिक्रिया) के साथ एल्डिहाइड का ऑक्सीकरण कीटोन का बेयर विल्यार ऑक्सीकरण केनिजारो अभिक्रिया, मीरवाइन पोन्डोर्फ वली अपचयन, क्लीमेन्सन, वोल्फ किश्रन, लीथियम एलुमिनियम हाइड्राइड, बोरोहाइड्राइड अपचयन, इनोली कीटोनों का हैलोजनीकरण।

इकाई II

नाइट्रोजन के कार्बनिक यौगिक – नाइट्रोएल्केन व नाइट्रोएरीन की विरचन विधियाँ, नाइट्रोएल्केन की रासायनिक अभिक्रिया, नाइट्रोएरीन में नाभिकीय प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि और उनके अम्लीय, उदासीन व क्षारीय माध्यम में अपचयन, पिक्रिक अम्ल।

हैलोनोनाइट्रोएरीन – क्रियाशीलता, एमीन की संरचना, नामांकन, भौतिक गुणधर्म, एमीनो का त्रिविम रसायन, प्राथमिक, द्वितीयक व तृतीयक एमीनों के मिश्रण का पृथक्करण। एमीनो की क्षारकता को प्रभावित करने वाले संरचनात्मक लक्षण अवस्था स्थानान्तरण उत्प्रेरक के रूप में एमीन लवण। एल्काइल व एराइल एमीनों का विरचन (नाइट्रो यौगिकों व नाइट्राइल का अपचयन) एल्डिहाइडिक व कीटोनिक यौगिकों का अपचयनात्मक अमोनिकरण, गेब्रिल थैलेमाइड अभिक्रिया, हाफमॉन ब्रोमाइड अभिक्रिया, एमीन की अभिक्रिया, एरिल एमीन में इलेक्ट्रॉन स्नेही ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया, एरिल डाइएजोनियम लवण का संश्लेषणात्मक रूपान्तरण एजो युग्मन अभिक्रिया।

इकाई III

(अ) कार्बोक्सिलिक अम्ल – नाम पद्धति, संरचना तथा बन्धन, भौतिक गुण, अम्ल सामर्थ्य, अम्ल सामर्थ्य पर प्रतिस्थापियों का प्रभाव, विरचन विधियाँ कार्बोक्सिलिक अम्लों की रासायनिक अभिक्रियाएँ, हैलवालाड-जैलिनसकी अभिक्रिया, कार्बोक्सिलिक अम्ल का अपचयन, विकार्वोक्सिलीकरण की क्रियाविधि। हैलो अम्लों, हाइड्रोक्सी अम्लों, मैलिक, टार्टरिक साइट्रिक अम्ल व डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल की विरचन विधियाँ तथा रासायनिक अभिक्रियाएँ।

(ब) कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्न – संरचना तथा नाम पद्धति – अम्ल क्लोराइड, एस्टर, एमाइड तथा एसिड एनहाइड्राइड, ऐसिल व्युत्पन्नो का आपेक्षिक स्थायित्व, भौतिक गुण, अम्ल व्युत्पन्नो का ऐसिल नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन द्वारा अन्तः परिवर्तन कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्नो की विरचन विधियो एस्टरीकरण तथा जल अपघटन की क्रियाविधि।

CHE – 403 Practicals

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 4 Hrs

Objectives: To develop in them an instinct to understand the practical applications of various concepts of Chemistry

1. Organic Chemistry

A. Chromatography (Any Three)

- (i) Separation, Rf values and identification of organic compounds.
- (ii) Preparation and separation of 2,4-dinitrophenylhydrozone of acetone, 2-butanone, hexan-2- and 3-one using toluene and light petroleum (40:60:).
- (iii) Separation of a mixture of dyes using cyclohexane and ethyl acetate (8.5:1.5)
- (iv) Separation of a mixture of phenylalanine and glycine. Alanine and aspartic acid. Leucine and glutamic acid. Spray reagent-ninhydrin.
- (v) Separation of a mixture of D,L- alanine, glycine and L-Leucine using nbutanol: acetic acid: water(4:1:5), spray reagent-ninhydrin.
- (vi) Separation of monosachharides- a mixture of D-galactose and D-fructose using n-butanol: acetone : water (4:5:1) spray reagent-aniline hydrogen phthalate.

B. Qualitative Analysis

Identification of an organic compound through the functional group analysis, determination of melting point and preparation of suitable derivatives.

2. Physical Chemistry (Any Four)

- a) Determination of the transition temperature of the given substance by thermometric/dilatometric method (e.g. $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} / \text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- b) To study the effect of a solute (e.g. NaCl, succinic acid) on the critical solution temperature of two partially miscible liquids (e.g. phenol-water system) and to determine the concentration of that solute in the given phenol-water system.
- c) To construct the phase diagram of two components (e.g. diphenylaminebenzophenone) system by cooling curve method.
- d) To determine the solubility of benzoic acid at different temperatures and to determine DH of the dissolution process.
- e) To determine the enthalpy of neutralization of a weak acid/weak base versus strong base/strong acid and determine the enthalpy of ionization of the weak acid/weak base.
- f) To determine the enthalpy of solution of solid calcium chloride and calculate the lattice energy of calcium chloride from its enthalpy data using Born Haber cycle.

Suggested Books (Laboratory Courses).

- P.R. Singh, D.S. Gupta and K.S. Bajpai: *Experimental Organic Chemistry* Vol. I&II, Tata McGraw Hill.
- R.K. Bansal: *Laboratory Manual in Organic Chemistry*, Wiley Eastern.
- B.S. Furniss, A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell: *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry*, ELBS.
- C.N.R. Rao and U.C. Agarwal: *Experiments in General Chemistry*, East-West press.
- R.C. Das and B. Behra: *Experiments in Physical Chemistry*, Tata McGraw hill.
- J.B. Yadav: *Advanced Practical Physical Chemistry*, Goel Publishing House.
- J.N. Gurtu and R.Kapoor: *Advanced Experimental Chemistry*, Vol.I-Physical, S Chand & Co.

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION

Max. Marks: 40

1. Organic Chemistry	
a) Chromatography	6
b) Qualitative analysis	12
2. Physical Chemistry –	12
3. Viva	5
4. Record	5

CHE – 403 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 4 घंटे

कार्बनिक रसायन

(अ) वर्णलेखिकी (कोई चार)

- R_f मानों को पृथक्करण तथा कार्बनिक पदार्थों की पहचान।
- टालूइन व हल्के पेट्रोलियम (40:60) द्वारा एसीटोन, 2- ब्यूटेनॉल, हैक्सेन – 2 तथा 3 नॉन के 2, 4 – डाइनाट्रोफेनिल हाइड्रोजन का निर्माण पृथक्करण।
- साइक्लोनहेक्सेन तथा एथिल एसीटेट (8.5: 1.5) द्वारा रंजको के मिश्रण का पृथक्करण।
- फेनिल ऐलानीन तथा ग्लाइसीन, ऐलानीन तथा एस्पार्टिक अम्ल, ल्यूसीन तथा ग्लूटामिक अम्ल के मिश्रणों का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक निनहाइड्रीन।
- n- ब्यूटेनॉल: एसीटिक अम्ल: जल (4:1:5) द्वारा D;L – एलानीन, ग्लाइसीन व L – ल्यूसीन के मिश्रण का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक निनहाइड्रीन।
- n – ब्यूटेनॉल: एसीटिक अम्ल: जल (4:5:1) द्वारा D – ग्लूकोज D – फ्रैक्टोज के मिश्रण का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक – एनीलीन हाइड्रोजन थैलेट।

(स) गुणात्मक विश्लेषण –

क्रियात्मक समूह विश्लेषण, गलनांक निर्धारण तथा व्युत्पन्न निर्माण द्वारा कार्बनिक पदार्थों की पहचान।
भौतिक रसायन (कोई चार)

- तापमिति डायलोमिति विधि द्वारा दिए गये पदार्थ का संक्रमण ताप ज्ञात करना। ($MnCl_2, 4H_2O, Sr Br_2.2H_2O$)
- दो आंशिक विलेय द्रवों (e.g. फिनोल – जल तंत्र) में क्रांतिक विलयन ताप पर विलेय (e.g. NaCl, सक्सिनिक अम्ल) के प्रभाव का अध्ययन। तथा इसी तंत्र में विलेय की सांद्रता का निर्धारण।
- कूलिंग वक्र (cooling curve method) द्वारा द्विघटकीय तंत्र (e.g. डाइफेनिल एमिन मेन्जोफिनोन) का प्रावस्था आरेख बनाना।
- विभिन्न तापों पर बेन्जोइक अम्ल की विलेयता ज्ञात करना तथा विलेयता प्रक्रम की ? H ज्ञात करना।
- दुर्बल अम्ल/दुर्बल क्षार तथा प्रबल क्षार/प्रबल अम्ल की उदासीनीकरण एन्थेल्पी ज्ञात करना तथा दुर्बल क्षार तथा दुर्बल अम्ल की आयनीकरण की एन्थेल्पी ज्ञात करना।
- ठोस कैल्शियम क्लोराइड की विलयन एन्थेल्पी ज्ञात करना तथा इन मानों से नार्न हाबर चक्र द्वारा कैल्शियम क्लोराइड की जालक उर्जा का निर्धारण।

VCA – 401 C++ Programming – II

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Learning Outcome:

On successful completion of the course, the students will be able to

- Understand and apply OOP's features and C++ concepts
- Construct class and object using constructors
- Apply the concept of polymorphism and inheritance

Unit - I

Evolution of OOP, Advantages of OOP, comparison between functional programming and OOP approach, characteristics of object oriented language-objects, classes, inheritance, reusability, user defined data types, polymorphism, overloading.

Unit - II

Classes, member functions, objects, arrays of class objects, pointers and classes, constructors, destructors, Function overloading, Static Class Member, friend functions, dynamic memory allocation.

Unit - III

Inheritance, types of inheritance, member access control. Function overloading, operator overloading, polymorphism, virtual functions & Function overriding

Reference Books:

1. Object Oriented Programming with C++, E. Balagurusamy, Tata McGraw Hill.
2. Understanding Programming an introduction using C++, Scott R Canon, Vikas Publications.
3. OOPS with C++, N P Bhawe,
4. OOPS with ANSI C++, A N Kamthane,

VCA – 402 Data Structure & Algorithm**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****Learning Outcome:**

On successful completion of the course, the students will be able to

- Explain fundamental concepts of data structure and array operations
- Apply appropriate searching and sorting techniques on given data structure
- Design linear data structure by using link list and its operations
- Design linear data structure using stack and queue.

Unit I

Introduction and Definition of Algorithm, characteristics of an algorithm. Data Structures and its types: Primitive and Composite Data Types. Arrays:- Concept of Arrays, Single dimensional array, Two dimensional array, storage strategy of multidimensional arrays, Operations on arrays with Algorithms (Insertion, deletion), Advantages and disadvantages of array.

Unit II

Sorting and Searching:-Introduction, Search algorithm (Linear and Binary), Concept of Sorting: Selection Sort & Bubble sort.

Linked Lists:- Introduction to linked list, Representation of linked lists in Memory, Traversing a linked list, Searching linked list, Insertion and deletion into linked list.

Unit III

Stacks and Queues:- Introduction to stacks, Representation of stacks, Implementation of stacks using Array with algorithm, Introduction to queues, Implementation of queues using arrays with algorithm.

Reference Books

1. Data Structures & Algorithms through 'C' - Hariom Pancholi – Genius Publications
2. Data Structures and algorithms in C++- Adam Drozdex, Vikas Publications
3. Expert Data Structures with 'C' – R.B.Patel - Khanna Book Publications
4. An introduction to data structures with applications -Jean-Paul, P. G. Sorenson, TMH Data Structures in C/C++-Tanenbaum, PHI

Course Structure in Semester – V

Botany						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
BOT – 501	Plant Physiology and Metabolism	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
BOT – 502	Development and Utilization of Plants	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
BOT – 503	Practical	10	40	50	20	3 Hrs.
Total				200	80	
Zoology						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
ZOO – 501	Classification, Structure and Special Features of Chordates	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
ZOO – 502	Comparative Anatomy of Chordates	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
ZOO – 503	Practical	10	40	50	20	3 Hrs.
Total				200	80	
Chemistry						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
CHE – 501	Inorganic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
CHE – 502	Organic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
CHE – 503	Practicals	10	40	50	20	3 Hrs.
Semester Total				200	80	
Vocational Computer Application						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
VCA – 501	Database Technologies - I	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
VCA – 502	Website Development	25	50	75	30	2 ½ Hrs.
VCA – 503	Practicals	10	40	50	20	3 Hrs.
Semester Total				200	80	

BOT 501: Plant Physiology and Metabolism

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

To introduce students with fundamental concepts of plant physiology and biochemistry within a framework of histological origins and modern approaches. It includes various aspects of plant lifestyles and survival including metabolism, water relation, growth, development etc.

Unit – I

Plant-water relations: Importance of water to plant life, Physical properties of water, diffusion and osmosis, Absorption, transport of water, Transpiration: physiology of stomata

Transport of organic substances: Mechanism of phloem transport, Source-sink relationship

Basics of enzymology: Discovery, Nomenclature, Characteristics, Concept of holoenzyme, apoenzyme, coenzyme and cofactors, Mechanism of action, Michaelis-Menten equation and its significance, Regulation of enzyme activity

Unit II

Photosynthesis: Significance, historical aspects, Pigments, Light harvesting complexes, Absorption and action spectra, Enhancement effect, Concept of two photosystems, Z-scheme, Photophosphorylation, Calvin cycle, C₄ pathway, CAM plants, Photorespiration

Respiration: ATP-the biological energy currency, Aerobic and anaerobic respiration, Krebs's cycle, Electron transport mechanism (chemi-osmotic theory), Oxidative phosphorylation, Pentose phosphate pathway

Unit III

Mineral nutrition: Essential macro- and micro-elements, their role, Deficiency and toxicity symptoms

Nitrogen metabolism: Biology of nitrogen fixation, Importance of nitrate reductase and its regulation, Ammonia assimilation

Lipid metabolism: Structure and function of lipids, Fatty acid biosynthesis, β -oxidation, Storage and mobilization of fatty acids

Reference Books:

- Buchanan, B.B., Gruissem, W. and Jones, R.L. 2000. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists, Maryland, USA.
- Hopkins, W.G. 1995. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Lea, P.J. and Leegood, R.C. 1999. Plant Biochemistry and Molecular Biology. John Wiley & Sons, Chichester England.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. Plant Physiology (4th edition). Wadsworth Pub. Co., California, USA.
- Taiz, L. and Zeiger, E. 1998. Plant Physiology (2nd edition). Sinauer Associates, Inc., Pub., Massachusetts, USA.

BOT 501: पादप कार्यिकी एवं उपापचय

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

पादप जल संबंध: पादप जीवन में जल का महत्व, जल के भौतिक गुण, विसरण एवं परासरण, अवशोषण, जल संवहन, वाष्पोत्सर्जन, वातरंध्रो की कार्यिकी

कार्बीनिक पदार्थों का संवहन: प्लोएम संवहन की क्रियाविधि, सोर्स-सिंक संबंध

एन्जाइमोलोजी के मूल तत्व— खोज, नामकरण, विशिष्ट गुण; होलोएन्जाइम, एपोएन्जाइम, सहएन्जाइम व सहकारक की संकल्पना, क्रिया करने की विधि, माईकलिस-मेन्टन एवं इसका महत्व, एन्जाइम क्रिया का नियमन

इकाई II

प्रकाश संश्लेषण: महत्व, ऐतिहासिक प्ररिप्रेक्ष्य, प्रकाश संश्लेषी वर्णक, प्रकाश संचयन जटिल, अवशोषण एवं क्रिया स्पेक्ट्रा, संवृद्धि— प्रभाव, दोनों प्रकाश निकायों की संकल्पनाएं, जेड स्कीम, प्रकाश फोस्फोरिलीकरण, केल्विन चक्र, δ परिपथ, सी.ए.एम. पादप, प्रकाश श्वसन

श्वसन: ए.टी.पी.— जैविक उर्जा मुद्रा, वायवीय तथा अवायवीय श्वसन, क्रेब्स चक्र, इलेक्ट्रान परिवहन, क्रियाविधि (रसायन— परासरण सिद्धान्त) आक्सीकारी फास्फोरिलीकरण, पेन्टोज फास्फेट परिपथ।

इकाई III

खनिज पोषण: आवश्यक प्रधान तत्व व सूक्ष्म तत्व एवं उनकी भूमिका, न्यूनता एवं विषैलेपन के लक्षण
नाइट्रोजन उपापचय: नाइट्रोजन, यौगिकीकरण की जैविकी, नाइट्रेट रिडक्टेज की महत्ता एवं इसका नियमन, अमोनिया स्वांगीकरण

लिपिड उपापचय: संरचना एवं कार्य, वसीय अम्लों का जैव संश्लेषण, बीटा ऑक्सीकरण, वसीय अम्लों का संग्रहण व संचालन

प्रस्तावित पुस्तकें

- त्रिवेदी पी सी 2018 पुष्पीय पादपों की संरचना आर बी डी जयपुर
- अग्रवाल कैलाश 2018 पुष्पीय पादपों में जनन सी बी एच जयपुर

BOT 502: Development and Utilization of Plants

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

Students will get to know the role of various plant hormones in regulating vital functions in plants. Economic botany will provide knowledge on the utility of plant species, cultivated or in wild stage.

Unit - I

Growth and development: Definitions, Phases of growth and development, Growth kinetics

Photoperiodism: Florigen concept. Vernalization

Photomorphogenesis: Phytochrome- discovery, Physiological role, Mechanism of action, HIR (High Irradiance Response)

Unit II

Plant hormones: Discovery, Structure, Bioassay, Physiological role and Application of; Auxin, Gibberellin, Cytokinin, Abscisic acid and Ethylene

Unit III

Utilization of Plants:

Food Plants: Rice, Wheat, Maize, Sugarcane

Fibers: Cotton and Jute

Vegetable oils: Groundnut, Mustard and Coconut

Spices: General account (Black pepper, Cloves, Cinnamon, Cardamom, Turmeric, Coriander)

Medicinal Plants: General account (Atropa, Serpentine, Brahmi, Ashwagandha)

Beverages: Tea and Coffee

Rubber

Reference Books:

- Moore, T.C. 1989. Biochemistry and Physiology of Plant Hormones (2nd edition). Springer-Verlag, New York, USA.
- Sambamuthy, A.V.S.S. and Subramanyam, N.S. 1989. A Text Book of Economic Botany. Wiley Easter Delhi.
- Sharma, O.P. 1996. Hill's Economic Botany (Late Dr. A.F. Hill, adapted by O.P. Sharma). Tata McGraw Hill, New Delhi.
- Simpson, B.B. and Conner-Ogorzaly, M. 1986. Economic Botany- Plants in Our World. McGraw Hill, New Delhi.
- Thomas, B. and Vince-Prue, D. 1997. Photoperiodism in Plants (2nd edition). Academic Press, San Diego, USA.

BOT 502: वृद्धि और पादप उपयोगिता

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

इकाई I

वृद्धि और विकास: परिभाषाएं, वृद्धि की प्रावस्थाएं एवं विकास, वृद्धि की बलगतिकी

दीप्तकालिता: फ्लोरिजन की संकल्पना, बसन्तीकरण

फोटो मोरफोजेनेसिस: फाइटोक्रोम –खोज, कार्याकीय भूमिका, क्रिया विधि; एच.आई.आर.।

इकाई II

पादप हारमोन्स: आक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकाइनिन, एबसिसिक अम्ल, इथिलीन की— खोज, संरचना, जैव अमापन, कार्याकीय भूमिका एवं उपयोग

इकाई III

पादप उपयोगिता:

खाद्य पादप— चावल, गेहूँ, मक्का, गन्ना

रेशे— कपास और जूट

वनस्पति तेल— मूंगफली, सरसों और नारियल

मसाले— काली मिर्च, लौंग, दालचीनी, इलायची, हल्दी, धनिया

औषधिय पादप— अट्रोपा, सर्पगन्धा, ब्राह्मी, अश्वगन्धा,

पेय पदार्थ— चाय और कॉफी

रबर

प्रस्तावित पुस्तकें

- जागेटिया बी एल 2018 पादप वृद्धि और पादप उपयोगिता सी बी एच जयपुर
- त्रिवेदी पी सी 2018 पादप वृद्धि और पादप उपयोगिता आर बी डी जयपुर

BOT: 503 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 3 Hrs

NOTE

Distribution of Marks:

Experiments: = 20 marks, Spots = 08 marks, Viva Voce: = 07 marks,

Record: =05 marks, Lab. Work= 10* marks

Suggested Laboratory Exercises:

1. To study the permeability of plasma membrane using different concentrations of organic solvent.
2. To study the effect of temperature on permeability of plasma membrane.
3. Separation of chlorophyll pigments by paper chromatography.
4. To study the phenomenon of plasmolysis using *Tradescantia/Rhoeo discolor* leaves
5. To demonstrate unequal transpiration in dorsiventral leaves using cobalt chloride paper.
6. To observe the effect of different wavelengths of light on photosynthesis using Wilmott's bubbler.
7. To demonstrate osmosis using potato osmoscope.
8. To study the enzyme activity of catalase and peroxidase as influenced by pH and temperature.
9. Introduction and demonstration of instruments: pH meter, colorimeter, centrifuge etc.
10. Phytochemical tests for starch, cellulose, protein, fats, lignin, and anthocyanin.
11. Comparison of the rate of respiration of various plant parts.
12. Utilization of plants:
 - a. **Food Plants:** Rice, Wheat, Maize, Sugarcane
 - b. **Fibers:** Cotton and Jute
 - c. **Vegetable oils:** Groundnut, Mustard and Coconut
 - d. **Spices:** Black pepper, Cloves, Cinnamon, Cardamom

- e. **Medicinal Plants:** any 10 used in indigenous system of medicines
- f. **Beverages:** Tea and Coffee.
- g. **Rubber**

BOT-503: प्रयोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

नोट—

अंको का विभाजन

प्रयोग— 20 अंक, प्रदर्श— 08 अंक, मौखिक परीक्षा—07 अंक

रिकोर्ड— 05 अंक, प्रयोगशाला कार्य— 10 अंक

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास—

- 1) विभिन्न सान्द्रता के कार्बनिक विलायकों में प्लाज्मा झिल्ली की पारगम्यता का अध्ययन
- 2) प्लाज्मा झिल्ली की पारगम्यता पर तापक्रम के प्रभाव का अध्ययन
- 3) पेपर वर्णलेखन विधि द्वारा पर्णहरित वर्णकों का पृथक्करण
- 4) जीवद्रव्य संकुचन का अध्ययन— *रियो डिस्कलर, ट्रेडसकैन्सिया*
- 5) कोबाल्ट पत्र विधि द्वारा पृष्ठधारी पर्ण में असमान वाष्पोत्सर्जन का प्रदर्शन
- 6) प्रकाश के विभिन्न तरंग दैर्घ्यों का प्रकाश संश्लेषण पर प्रभाव का विलमाट बब्लर द्वारा अवलोकन
- 7) आलू के परासरणदर्शी द्वारा परासरण परिघटना का प्रदर्शन
- 8) पादप उत्तको में श्वसन प्रकिण्व— कैटेलेज व परआक्सिडेज का पी.एच. तापक्रम के संदर्भ में अध्ययन
- 9) निम्नलिखित यंत्रों/तकनीकों का परिचय व प्रदर्शन पी.एच.मापी, वर्णमापी व उपकेन्द्रीय
- 10) निम्नलिखित के पादप रसायन परीक्षण —
स्टार्च, सेलुलोज, प्रोटीन, वसा, लिग्निन व एन्योसाईनिन
- 11) पादप के विभिन्न अंगों के मध्य श्वसन व दर का तुलनात्मक अध्ययन
- 12) पादप उपयोगिता :
 - 1) खाद्य पादप— चावल, गेहूँ, मक्का, गन्ना,
 - 2) रेशे— कपास व जूट
 - 3) खाद्य तेल— मूंगफली, सरसों और नारियल
 - 4) मसाले— काली मिर्च, लौंग, दालचीनी, इलायची
 - 5) औषधीय पादप— कोई दस, अंतर्देशिक औषधीय पादपों का अध्ययन
 - 6) पेय पदार्थ— चाय, कॉफी
 - 7) रबर

ZOO – 501 Classification, Structure and Special Features of Chordates

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objective

- To teach student basic classification and characteristics of vertebrates and special adaptations of these phyla

Unit – I

1. Classification and characters of phylum **Chordata** (excluding extinct forms) up to classes (up to subclass in mammals).
2. Habit, habitat, external features and anatomy of **Herdmania** (excluding development)

3. **Ascidian's tadpole larva** and its Metamorphosis.
4. Salient Features of **Hemichordata**

Unit – II

1. Habit, habitat, external features and anatomy of **Branchiostoma** (excluding development)
2. Habit, Habitat and Salient features of **Petromyzon, Ammocoete larva**
3. **Pisces** - Scales and fins, Migration, Parental care.
4. **Amphibia** - Parental care

Unit – III

1. **Reptilia** – Venomous and non-venomous snakes, Poison apparatus / venom gland
2. **Aves** - Flight adaptation, Bird migration
3. **Mammals** - Adaptive radiation, Dentition

Reference Books:

1. **P.C. Withers.** *Comparative Animal Physiology.* Thomson Publishing Co.
2. **Knut, Schmidt-Neilson.** *Comparative Animal Physiology.* Cambridge.
3. **G. J. Tortora and S.R. Grabowski.** *Principles of Anatomy and Physiology.* Harper Row Publishers.
4. **Fu.** *Vertebrate comparative anatomy, Function, Evolution:* K.V. Kardong, 3rd ed. Tata McGraw Hill Publication.

ZOO– 501 कॉर्डेट का वर्गीकरण , कार्य एवं मुख्य लक्षण

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2 ½घंटे

उद्देश्य :

- विद्यार्थियों को मूल वर्गीकरण और कषेरुकीओं के चरित्रों और इस फाइला के विशेष अनुकूलन को पढ़ाने के लिए

इकाई I

1. संघ कॉर्डेट के लक्षण एवं वर्गीकरण (विलुप्त प्रकारों को छोड़कर) वर्ग तक (स्तनियों में उपवर्ग तक)
2. हर्डमानिया की प्रकृति , आवास , बाह्य आकारिकी तथा आंतरिक संरचना का अध्ययन (परिवर्धन छोड़कर)
3. एसिडियन टैडपोल लार्वा एवं उसका कार्यांतरण
4. हेमीकोर्डेटा के मुख्य लक्षण

इकाई II

1. ब्रैकियोस्टोमा की प्रकृति , आवास बाह्य आकारिकी तथा आंतरिक संरचना का अध्ययन (परिवर्धन छोड़कर)
2. पेट्रोमाइजॉन का स्वभाव आवास एवं प्रमुख लक्षण एमोसीट लार्वा

3. पिंसीज – षल्क एवं पंख , प्रवास ,पैतृक रक्षण
4. एम्फीबिया – पैतृक रक्षण

इकाई III

1. रैप्टीलिया – विशैले एवं विशहीन सर्प, विशउपकरण
2. एवीज – उड्डयन अनुकूलन पक्षी प्रवास
3. मैमेलिया – अनुकूली विकिरण , दंत विन्यास

प्रस्तावित पुस्तकेंरू

1. आर. एल. कोटपाल व एच. एस. सिंह , 2017-18 कशेरुकी की संरचना एवं कार्य,रस्तोगी पब्लिके

ZOO – 502 Comparative Anatomy of Chordates

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objective

- To help students appreciate the complexity of systems and differences in the anatomy of different chordates

Unit - I

1. Comparative study of **Pisces, Amphibians, Reptiles, Aves and Mammals.** (*Scoliodon*, Frog, *Varanus*, Fowl and rabbit)
2. Integument including structure and development of placoid scales, feathers and hair.
3. Alimentary canal

Unit - II

1. Basic plan of vertebrate endoskeleton.
2. Heart and aortic arches
3. Respiratory system

Unit - III

1. Excretory system
2. Reproductive system
3. Brain

Reference Books:

1. **P.C. Withers.** *Comparative Animal Physiology.* Thomson Publishing Co.
2. **Knut, Schmidt-Neilson.** *Comparative Animal Physiology.* Cambridge.
3. **G. J. Tortora and S.R. Grabowski.** *Principles of Anatomy and Physiology.* Harper Row Publishers.
4. **Fu.** *Vertebrate comparative anatomy, Function, Evolution:* K.V. Kardong, 3rd ed. Tata McGraw Hill Publication.

ZOO– 502 कॉर्डेट की तुलनात्मक एनाटोमी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

समय : 2½ घंटे

उद्देश्य :

- विभिन्न प्रकार के कोरडेट की एनाटोमी में मतभेद व सिस्टम की जटिलता को सराहने में छात्रों की सहायता करने के लिए

इकाई – I

मत्स्य , उभयचर , सरिसर्प , पक्षी एवं स्तनधारियों का तुलनात्मक अध्ययन

1. अध्यावरण (पट्टाभ षल्क, पर तथा बाल की संरचना एवं परिवर्धन सहित)
2. आहारनाल

इकाई – II

1. कशेरुकी अंतः कंकाल की आधारभूत संरचना
2. हृदय एवं महाधमनी चाप
3. वसन तंत्र

इकाई III

1. उत्सर्जन तंत्र
2. प्रजनन तंत्र
3. मस्तिष्क

प्रस्तावित पुस्तकें

1. आर. एल. कोटपाल व एच. एस. सिंह , 2017-18 कशेरुकी की संरचना एवं कार्य, रस्तोगी पब्लिके

ZOO– 503 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

Note:

1. With reference to whole mounts and museum specimens in case of unavailability of certain animal types, diagrams, photographs, models and digital alternatives will be used.
2. Candidates will keep a record of all work done in the practical class and it will be submitted for inspection at the time of practical examination.

I. External Features and Anatomy

- a General viscera, afferent and efferent branchial blood vessels, eye muscles and their innervations, brain, cranial nerves, and internal ear of any culturable fish (eg. *Labeo*).
- b. Blood vascular, urinogential and nervous system of Frog

Note: External features and anatomy will be studied preferably by digital techniques and

alternatives. Whenever live animal will be studied, it will be either pest or culturable species

without paining them.

II. Permanent preparations and study of the following

Cycloid scales of *Labeo*, striped muscle fibers and blood film of mammal.

III. Osteology : A comparative study of articulated and disarticulated bones of any Amphibian,

Reptile, Aves and Mammal using chart / model / photograph / digital technique

IV. Study of Microscopic Slides

Whole mounts of oral hood, velum and pharyngeal wall of *Amphioxus*, T.S. of *Amphioxus*

through various region, tadpole larva of Ascidia, whole mounts of *Pyrosoma*, *Salpa*, *Doliolum* and *Oikopleura*, V.S. of skin offish, T. S. of body of fish through various regions, V.S. of skin of

bird, V.S. of mammalian skin, T.S. of mammalian liver, kidney, stomach, intestine, bone, spinal cord, lung, duodenum, pancreas, testis and ovary.

V. Study of Museum Specimens:

Balanoglossus, *Ascidia*, *Ciona*, *Botryllus*, *Ammocoete larvae*, *Petromyzon*,

MyxineorBdellostoma, *Zygaena (Sphyeina)*, *Torpedo*, *Chimaera*, *Acipenser*, *Amiaor* *Lepidosteus*,

Labeo, *Clarias*, *Anguilla*, *Hippocampus*, *Exocoetus*, *Echenies*, any flat fish, *Protopterus* ,

Ichthyophisor any blind worm. *Proteus*, *Ambistoma*, *Axolotl*, *Siren*, *Alytes*, *Hyla*, *Testudo*,

*Chelone*and Fresh water Tortoise, *Sphenodon*, *Hemidactylus*, *Phrynosoma*, *Draco*, *Chameleon*,

Eryx, *Hydrophis*, *Naja*, *Viper*, *Bungarus*, *Crocodilus*, *Alligator*, *Archaeopteryx*, Running bird,

Pavocristatus - Peacock, *Choriotismicreiceps*- great Indian bustard, *Ornithorhynchus*,

Tachyglossus, *Didelphys*, *Macropus*, Bat, *Loris*, Scaly anteater.

Scheme of External Practical Examination

Time: 3 hrs.

Max. Marks: 50 (External + Internal Practical)

7.	Anatomy	04
8.	Permanent Preparation	04
9.	Osteology	04
10.	Spotting (1-8)	16
11.	Live Zoology Report/Visit to Zoo /Tour to a sanctuary	04
12.	Class record and attendance	04

Total

40

ZOO– 503 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
समय: 3घंटे

नोट :

1. सम्पूर्ण आरोपण तथा संग्रहालय प्रादर्श की उपलब्धता न होने पर उनके चित्र, फोटोग्राफ ,
मॉडल तथा डिजिटल विकल्पों का उपयोग को प्रादर्श के स्थान पर उपयोग में लिया जा सकता है
2. छार पूरे वर्ष के प्रायोगिक कार्य का लेखा प्रायोगिक पुस्तिका में करेंगे तथा प्रायोगिक परीक्षा
के समय निरक्षण हेतु प्रायोगिक पुस्तिका प्रस्तुत करेंगे

I. बाह्य आकारिकी एवं शारीरिकी

1. किसी खादय संवर्द्धन की हुई प्रजाति मेजर कार्प (लेबियो) की सामान्य आंतरिकी , अभिवाही तथा क्लोम
संवाहनिकाएँ , नेत्र पेशियाँ एवं उनका इनवेंषन, मस्तिष्क , कपाल तंत्रिकाएँ व आंतरिक कर्ण
2. मेंढक का रक्त परिसंरण , मूत्र जनन तथा तंत्रिका तंत्र

नोट : बाह्य लक्षण एवं आन्तरिक शारीरिकी को जहां तक संभव हो डिजिटल तकनीकी या अन्य विकल्पों
द्वारा अध्ययन किया जाये |

II. निम्न का स्थाई आरोपण एवं अध्ययन

लेबियो के साईक्लोईड षल्कए घरेलू चूहे की रेखित पेशियाँ एवं रुधिर फिल्म,

III. कंकालीय अध्ययन

मेंढक , वैरेनस, मुर्गा तथा खरगोष या कुत्ते की जुड़ी या अलग की गई अस्थियों का तुलनात्मक अध्ययन
चित्र, फोटोग्राफ , मॉडल या डिजिटल विकल्पों का उपयोग किया जाये

IV. सूक्ष्मदर्शी स्लाइडों का अध्ययन

एम्फीऑक्सस की मुख आच्छद गुहिका तथा ग्रसनी दीवार का पूर्ण आरोपण, एम्फीऑक्सस को विभिन्न भागों से
अनुप्रस्थ काट ; एसीडिया का टेड्पोल लार्वा, पाइरोसोमा , साल्या , डोलियोलम तथा ओइकोप्लूरा का सम्पूर्ण
आरोपण ; मछली की त्वचा का ऊर्ध्वार काट ; शरीर के विभिन्न भागों से मछली के अनुप्रस्थ काट, पक्षी तथा
स्तनी की त्वचा का ऊर्ध्वार काट , स्तनी के यकृत , वृक्क , आमाषय , आंत्र , अस्थि, मेरुरज्जु , फुफुस,
ग्रहणी, अग्नाषय , वृशण तथा अण्डाषय के अनुप्रस्थ काट

V. संग्रहालय प्रादर्श का अध्ययन

बेलोनॉग्लासस ; एसीडिया, सायोना; ब्राट्रीलस ; एमोसीट लार्वा; पेट्रोमाइजॉन , मिक्सीन या ब्देलोस्टोमा ; जाइजीना
या स्फिर्ना; टॉरपीडो; काइमीरा; एसीपेन्सर ; एमीया या लेपीडोस्टीयस ; लेबीयो; क्लोरिआस ; एन्युइला; हिप्पोकैम्पस
; एक्सोसीट्स ; एकीनिस; प्लैट फिष (चपटि मछली) ; प्रोटोप्टेरस ; इविथयोफिस या अन्य अंध कृमि ; प्रोटियस ;
एम्बिस्टोमा, एक्सोलोटेल्; साइरेन ; एलीटस; हाइला; टेस्ट्यूटो; कीलोन ; मृदुजल कछुआ; स्फीनोडॉन ;
हेमीडेक्टाइलस ; फ्राइनोसोमा; ड्रेको; कैमिलिऑन , एरिक्स ; हाइड्रोफिक्स; नाजा ; वाइपर ; बंगेरस ; क्रोकोडिलस ;
एलिगेटर ; आर्किओप्टेरिक्स ; धावक पक्षी ; पैवो क्रिस्टेटस – मोर , कोरियोट्स माइक्रोसेप्स – गोडावण ,
ऑर्निथेरिक्स ; टैकीग्लोसस ; डाइडेलफस ; मैक्रोपस , चमगादड़ , लॉरिस , षल्की चींटी खोर

बाह्य प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50 (बाह्य व आंतरीक प्रायोगिक परीक्षा)

1. प्रायोगिक डिजिटल विच्छेदन एवं आरेख द्व	04
2. स्थाई निर्माण (स्लाइड)	04
3. कंकालीय अध्ययन	04
4. प्रादुर्भाव की पहचान एवं टिप्पणी (1-8)	16
5. सजीव प्राणी विज्ञान / चिड़िया घर का भ्रमण / अभ्यारण्य की यात्रा	04
6. रिकार्ड व उपस्थिति	04
7. मौखिक	04
योग	40

CHE – 501: Inorganic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the crystal field theory and magnetic properties of transition metal complexes will help them to understand their application in present world.

Unit – I

1. Metal-ligand Bonding in Transition Metal Complexes

An elementary idea of crystal-field theory, crystal field splitting in octahedral, tetrahedral and square planar complexes, factors affecting the crystal-field parameters. Crystal field stabilization energy (CFSE), Crystal field effects for weak and strong fields, Comparison of CFSE for octahedral and tetrahedral complexes.

2. Thermodynamic and Kinetic Aspect of Metal Complexes

A brief outline of thermodynamic stability of metal complexes and factors affecting the stability, Substitution reactions in square planar complexes: Trans effect, Trans effect series, theories of Trans effect, mechanism of substitution reactions, Factors affecting the rate of substitution reactions in square planar complexes.

Unit – II

1. Magnetic Properties of Transition Metal Complexes

Types of magnetic behaviour, methods of determining magnetic susceptibility, spin-only formula. L-S coupling, correlation of μ_s and μ_{eff} values, orbital contribution to magnetic moments, application of magnetic moment data for 3d-metal complexes.

2. Electronic Spectra of Transition Metal Complexes

Types of electronic transition, selection rules of d-d transitions, spectroscopic ground state, spectrochemical series. Orgel-energy level diagram for d^1 and d^9 states, discussion of the electronic spectrum of $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ complex ion.

Unit – III

1. Basics of Bioinorganic Chemistry

Essential and trace elements in biological processes, metalloporphyrins with special Suggested to haemoglobin and myoglobin. Role of metal ions present in biological systems with special Suggested to Na^+ , K^+ , Mg^{2+} and Ca^{2+} ions: Na/K pump; Nitrogen fixation.

2. Hard and Soft Acids and Bases(HSAB)

Classification of acids and bases as hard and soft. Pearson's HSAB concept, acid base strength and hardness and softness. Symbiosis, theoretical basis of hardness and softness, electronegativity and hardness and softness, applications of HSAB concept.

3. Silicones and Phosphazenes

Silicones and phosphazenes as examples of organic polymers, nature of bonding in triphosphazenes

Reference Books:

- J.D.Lee: A New Concise Inorganic Chemistry, E.L.B.S.
- F.A.Cotton & G. Wilkinson : Basic Inorganic Chemistry, John Wiley.
- Douglas, McDaniel and Alexander : Concepts and Models in Inorganic Chemistry, John Wiley.
- D.F.Shriver and P.W.Atkins : Inorganic Chemistry, Oxford University Press.
- G.L.Miessler and Donald A. Tarr, Inorganic Chemistry, Pearson Publication.
- Gary Wulfsberg: Inorganic Chemistry, Viva Books Pvt. Ltd.

CHE – 501 अकार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30
अवधि : 2 ½ घंटे

ईकाई-1

अ- संक्रमण धातु संकुलों में धातु- लीगेण्ड बंधन

क्रिस्टल फील्ड सिद्धांत की अवधारणाएँ, अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय तथा वर्ग समतलीय संकुलों में क्रिस्टल फील्ड विभाजन, क्रिस्टल फील्ड विभाजन को प्रभावित करने वाले कारक, क्रिस्टल फील्ड स्थायित्व ऊर्जा, दुर्बल एवं प्रबल लीगेण्डों का क्रिस्टल फील्ड प्रभाव, अष्टफलकीय एवं चतुष्फलकीय संकुलों की क्रिस्टल फील्ड स्थायित्व ऊर्जा की तुलना।

ब- धातु संकुलों हेतु ऊष्मागतिकीय तथा बल गतिकीय अभिधारणाएँ

धातु संकुलों की ऊष्मागतिकीय स्थायित्व की संक्षिप्त रूपरेखा तथा स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारक, वर्गसमतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ: ट्रांस प्रभाव, ट्रांस प्रभाव श्रेणी, ट्रांस प्रभाव के सिद्धांत, प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि, वर्गाकार समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के वेग को प्रभावित करने वाले कारक।

ईकाई- 2

अ- संक्रमण धातु संकुलों के चुम्बकीय गुणधर्म

चुम्बकीय व्यवहार के प्रकारण चुम्बकीय पारगम्यता को निर्धारित करने की विधियाँ, मात्र चक्रण सूत्र, एल- एस युग्मन, μ_s तथा μ_{eff} मानों के मध्य संबंध, चुम्बकीय आघूर्ण में कक्षीय योगदान, 3d धातु संकुलों के चुम्बकीय आघूर्ण के अनुप्रयोग।

ब- संक्रमण धातु संकुलों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा

इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के प्रकार, डी-डी संक्रमण के लिए चयन नियम, स्पेक्ट्रोस्कोपिक आध्य अवस्था, स्पेक्ट्रोरासायनिक श्रेणी, d^1 तथा d^9 अवस्था के आर्गलु आरेख, $[Ti(H_2O)_6]^{+3}$ संकुल आयन के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम का विवेचन।

ईकाई- 3

अ- जैव अकार्बनिक रसायन के आधार

जैविक क्रियाओं में आवश्यक एवं सूक्ष्म मात्रिक तत्व, हीमोग्लोबिन तथा मायोग्लोबिन के संदर्भ में धातु पॉरफाइरिन, जैविक तंत्र में धातु आयनों की भूमिका- Na^+ , K^+ , Mg^{+2} , Ca^{+2} के विशेष संदर्भ में। Na/k पंप; नाइट्रोजन स्थिरीकरण।

ब- कठोर तथा मृदु अम्ल व क्षार

कठोर व मृदु अम्ल व क्षारों का वर्गीकरण, पियरसन की HSAB अभिधारणा, अम्ल-क्षार सामर्थ्य, कठोरता- मृदुता सहजीवन, कठोरता- मृदुता का सैद्धांतिक आधार, विद्युत ऋणता तथा कठोरता- मृदुता, HSAB अभिधारणा के अनुप्रयोग।

स- सीलिकॉन तथा फॉस्फाजीन्स

सीलिकॉन तथा फॉस्फाजीन्स कार्बनिक बहुलक के रूप में, ट्राइफॉस्फाजीन्स में बन्धन की प्रकृति।

CHE – 502: Organic Chemistry**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs**

Objectives: This paper will help the students to study the nuclear magnetic resonance and organometallic compounds will help them to understand their application in present world.

Unit – I**Nuclear Magnetic resonance (NMR) spectroscopy.**

Proton magnetic resonance (^1H NMR) spectroscopy, nuclear shielding and deshielding chemical shift and molecular structure, spin-spin splitting and coupling constants, areas of signals, interpretation of PMR spectra of simple organic molecules such as ethyl bromide, ethanol, acetaldehyde, 1,1,2,2-tetrabromoethane, ethyl acetate, toluene and acetophenone. Problems pertaining to the structure elucidation of simple organic compounds using UV, IR and PMR spectroscopic techniques.

Unit II**1. Organometallic Compounds**

Definition, nomenclature and classification of organometallic compounds, Organo- magnesium compounds: the Grignard reagents-formation, structure and chemical reactions. Organozinc compounds: formation and chemical reactions. Organolithium compounds: formation and chemical reactions.

2. Fats, Oil and Detergents

Natural fats, edible and industrial oils of vegetable origin, common fatty acids, glycerides, hydrogenation of unsaturated oils. Saponification value, iodine value, acid value, Soaps, synthetic detergents, alkyl and aryl sulphonates. Action of soaps and detergents for protection against COVID- 19.

3. Synthetic Polymers

Definition of monomers and polymers. Classification of polymers. Different types of processes for polymerization and their mechanisms (ionic, free radical and Ziegler-Natta catalyst). Preparation and uses of some polymers viz., nylons, polyesters, polyvinyl chloride, Teflon, Bakelite, urea and melamineformaldehyde resins. Natural rubber (isolation, structure and vulcanization). Synthetic elastomers – buna -S, butyl rubber and polyurethane.

Unit III**Organic Synthesis via Enolates**

Acidity of α -hydrogens, alkylation of diethyl malonate and ethyl acetoacetate. Synthesis of ethyl acetoacetate : the Claisen condensation. Keto-enol tautomerism of ethyl acetoacetate. Alkylation of 1,3-dithianes. Alkylation and acylation of enamines.

Reference Books:

- R.T.Morrison & R.N.Boyd : *Organic Chemistry*, Prentice Hall.
- T.W.Graham Solomons : *Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.
- Peter Sykes : *A Guide Book to Reaction Mechanism in Organic Chemistry*, Orient Longman.
- I.L.Finar, *Organic Chemistry* (Vols. I & II), E.L.B.S.
- Jerry March: *Advanced Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.
- R.M.Silverstein, G.C.Bassier and T.C.Morrill: *Spectroscopic Identification of Organic Compounds*, John Wiley and Sons.

CHE – 502 कार्बनिक रसायन**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****ईकाई – 1****नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी (NMR) :**

प्रोटोन चुम्बकीय अनुनाद (^1H NMR) स्पेक्ट्रोस्कोपी, नाभिकीय परिरक्षण तथा विरक्षण, रासायनिक विस्थापन तथा आणविक संरचना, चक्रण- चक्रण विपाटन तथा युग्मन स्थिरांक, सिग्नलों के क्षेत्र, कुछ सरल कार्बनिक यौगिकों के

PMR स्पेक्ट्रा का निर्धारण जैसे इथाइल ब्रोमाइड, इथेनोल, एसिक्लिडहाइड 1,1,2- ट्राइब्रोमोइथेन, इथाइल एसिटेट, टॉलुइन तथा एसिटोफिनोन। UV, IR तथा PMR से संबंधित कार्बनिक यौगिकों की संरचना निर्धारण से संबंधित उदाहरण।

ईकाई— 2

अ— कार्बधात्विक यौगिक

कार्बधात्विक यौगिकों की परिभाषा, नामकरण तथा वर्गीकरण, कार्बमैग्नीशियम यौगिक : ग्रिन्यार अभिकर्मक – विरचन, संरचना तथा रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बजिंक यौगिक : विरचन तथा रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बलिथियम यौगिक : विरचन तथा रासायनिक अभिक्रियाएँ।

ब— वसा, तेल तथा अपमार्जक

वानस्पतिक प्राकृतिक वसा, खाने योग्य तथा औद्योगिक वानस्पतिक तेल, सामान्य वसीय अम्ल, ग्लिसराइड, असंतृप्त तेलों का हाइड्रोजनीकरण, साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, अम्लीय मान, साबुन, संश्लेषित अपमार्जक, एल्किल तथा एरिल सल्फोनेट्स।

स— संश्लेषित बहुलक

एकलक तथा बहुलक की परिभाषा, बहुलकों का वर्गीकरण, बहुलकीकरण की विभिन्न प्रक्रियाएँ एवं उनकी क्रियाविधि (आयनिक, मूक्तमूलक तथा जिग्लर नाटा उत्प्रेरक), कुछ बहुलकों का विरचन तथा उनके उपयोग : नायलॉन, पॉलिएस्टर, पॉलीविनाइल क्लोराइड, टेपलॉन, बेकेलाइट, यूरिया, मेलिनिमाइड फॉर्मिल्डहाइड रेसिन, प्राकृतिक रबड़ (पृथक्करण, संरचना तथा वल्कनीकरण), संश्लेषित इलास्टोमर— बूना S, ब्युटाइल रबड़ तथा पॉलीयूरीथेन।

ईकाई— 3

इनोलेट्स के द्वारा कार्बनिक संश्लेषण अल्फा हाइड्रोजन की अम्लता, डाइएथिल मेलोनेट तथा एथिल एसीटोएसीटेट का एल्किलीकरण, एथिल एसीटोएसीटेट का संश्लेषण, क्लेजन संघनन, एथिल एसीटोएसीटेट में कीटो ईनोल चलावयवता।

1,3- डाइथायाएन का एल्कीकरण, ईनाएमीन्स का एल्किकरण तथा एसिलीकरण।

CHE –503 Practicals

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 4 Hrs

Objectives: To develop in them an instinct to understand the practical applications of various concepts of Chemistry.

1. Instrumentation

A. Colorimetry

- Job's method
- Mole-ratio method
Adulteration- Food stuffs.
Effluent analysis, water analysis.

OR

Solvent Extraction: Separation and estimation of Mg(II) and Fe(II)

Ion Exchange Method: Separation and estimation of Mg(II) and Zn(II).

2. Synthesis of (Any Three)

- Sodium trioxalato ferrate (III), $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
- Ni-DMG complex, $[\text{Ni}(\text{DMG})_2]$
- Copper tetrammine complex $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$.
- cis-and trans-bisoxalato diaqua chromate (III) ion.

Organic Qualitative Analysis

Analysis of an organic mixture containing two solid components using water, NaHCO_3 , NaOH for separation and preparation of suitable derivatives.

Reference Books:(Laboratory Courses)

- W.W. Scott: *Standard Methods of Chemical Analysis*, The Technical Press.
- Brauer: *Handbook of Preparative Inorganic Chemistry*, Vol, I & II, Academic Press.
- Inorganic Synthesis, McGraw Hill.

- P.R. Singh, D.S. Gupta and K.S. Bajpai: *Experimental Organic Chemistry* Vol. I&II, Tata McGraw Hill.
- B.S. Furniss, A.J.Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell: *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry*, ELBS.
- R.C. Das and B. Behra: *Experiments in Physical Chemistry*, Tata McGraw hill.
- J.N. Gurtu and R.Kapoor: *Advanced Experimental Chemistry*, Vol.I-Physical, S Chand & Co.

CHE – 503 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 4 घंटे

अ- यांत्रिय

कोलोरीमीटर

(अ) जॉब विधि (ब) मोल अनुपात विधि

खाद्य सामग्री में अपमिश्रण, बहिःश्राव विश्लेषण, जल विश्लेषण
या

विलायक निष्कर्षण : Mg(II) तथा Fe(II) का पृथक्करण तथा आकलन।

आयन एक्सचेंज विधि : Mg(II) तथा Zn(II) का पृथक्करण तथा आकलन।

ब- संश्लेषण (कोई तीन)

(अ) सोडियम ट्राइऑक्सलेटो फेरट (III), $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$

(ब) Ni – DMG संकुल $[\text{Ni}(\text{DMG})_2]$

(स) कॉपर टेट्राएम्मीन संकुल $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$

(द) सिस व ट्रांस बिस ऑक्सलेटो डाइएक्वा क्रोमेट (III) आयन

स- कार्बनिक गुणात्मक विश्लेषण

दो घटक युक्त कार्बनिक मिश्रण का विश्लेषण जल, NaHCO_3 , NaOH के द्वारा पृथक्करण तथा उपयुक्त व्युत्पन्नों का विरचन।

VCA - 501 Database Technologies - I

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs

Learning Outcome:

On successful completion of the course, the students will be able to

- Understand key concepts of database system
- Apply the ER concept and ER mapping to relational Model.
- Differentiate file organizations, relational algebra operations
- Apply normalization process to construct the database

Unit – I

Basic DBMS terminology, DBMS v/s File processing system, advantages and disadvantages of DBMS, DBA and his responsibilities, Data Abstraction, physical and logical data independence, architecture of DBMS: Client/server architecture, 2 Tier & 3 Tier. Overview of hierarchical, network and relational models, comparison of network, hierarchical and relational models.

Unit – II

Entity-Relationship Model: Concept, Entity, Entity Set, Attributes, degree of relationship, Relationships, keys(types), Generalization, Specialization, Aggregation, Implementation of sequential, random & indexed sequential file organization.

Unit - III

Relational Model: Storage organization for relations, **Relational Algebra:** Set Operators (Union, Intersection, Set-Difference, Cartesian Product), **Relational Operators:** (Select, Project, Rename, Join), Decomposition of Relation Schemes, Dependencies and its types, Normalization up to BCNF.

Reference Books:

1. Fundamentals of Database Systems- Elmasri And Navathe Benjamin/Cummings Publishing Co. Inc.
2. An Introduction to Database Management System - Bipin C. Desai
3. An Introduction to Database system-C.J. Date Narosa Publishing House.

VCA – 502 Website Development**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30
Duration : 2 ½ Hrs****Learning Outcome:**

On successful completion of the course, the students will be able to

- Get familiar with basics of the Internet
- Contrast between static and dynamic webpages
- Acquire knowledge and skills for creation of web site considering HTML and client side programming using Javascript
- Implement the functions of Date, Math and String objects
- Design website using both the scripting languages

Unit I

Introduction of HTML: introduction, markup language, editing common tags, headers, text styles, working with links :creating a hyperlink, selecting hyperlink color, linking different sections of the webpage, formatting text, horizontal rules and more line breaks, unordered lists, nested and ordered lists.

Working with images: inserting an image, adding border to image, aligning an image, using image as hyperlink.

Working with tables: creating table, specifying caption to a table, setting width of table and table columns, setting cell spacing and padding ,spanning rows and columns, image maps.

Unit II

Basic HTML forms, working with frames: creating vertical and horizontal frames, applying hyperlink targets to a frame.

Cascading style sheets: inline, internal and external style sheets.

Java script – introduction to scripting, JavaScript Keywords, variables, expression, data type, var.

Operators : Arithmetic Operators, Relational Operators, Logical Operators, Assignment Operators, Increment/ Decrement Operator, Conditional operator, Comma operator, % (Modulus), ++ (Increment), - (Decrement), -(Unary Negation).

Unit III

Control Structure: if-else, switch, Break, loop: while, do-while, for, for-in.

Function: create, Core JavaScript (Properties and Methods of String, Math and Date Object)

Java script arrays: introduction, array-declaring and allocating arrays.

Reference Books:

1. Introduction to Java Programming, Y. Daniel Liang, PHI.
2. Java Complete Reference, Patrick Naughton, Tata McGraw Hill.
3. The Java Handbook, Patrick Naughton, Tata McGraw Hill.

Course Structure in Semester – VI

Botany						
Paper Code	Paper Code	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
BOT – 601	Plant Ecology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 602	Genetics and Biotechnology of Plants	25	50	75	30	2 ½ Hr.
BOT – 603	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200	80	
Zoology						
Paper Code	Paper Code	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
ZOO – 601	Environmental Biology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 602	Ethology, Biostatistics and Applied Zoology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
ZOO – 603	Practical	10	40	50	20	3 Hr.
Total				200	80	
Chemistry						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
CHE – 601	Physical Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 602	Organic Chemistry	25	50	75	30	2 ½ Hr.
CHE – 603	Practical	10	40	50	20	3 Hrs
Total				200	80	
Vocational Computer Application						
Paper Code	Paper Name	CIA	ESE	Max. Marks	Min. Marks	Duration
VCA – 601	Database Technologies - II	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 602	Multimedia Technology	25	50	75	30	2 ½ Hr.
VCA – 603	Practical	10	40	50	20	3 Hrs
Total				200	80	

BOT 601: Plant Ecology**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs****OBJECTIVE:**

To introduce the students that how the Earth's systems function. Understanding how food webs and trophic levels work. It will help to study the relationship between organisms and their environment.

Unit – I

Environment: Atmosphere (gaseous composition), Water (properties of water cycle), Light (global radiation and photosynthetically active radiation), Temperature, Soil (development, soil profiles, physico-chemical properties)

Unit – II

Morphological, anatomical and physiological adaptations of plants to water: hydrophytes, xerophytes and halophytes

Population ecology: Growth curves, Ecotypes, Ecads. Types of species Interaction

Community ecology: Characteristics, Characters (analytical and synthetic), Biological spectrum, Ecological succession, concept of climax, Ecological niche

Unit – III

Ecosystems: Structure- abiotic and biotic components, food chain, food web, ecological pyramids, energy flow

Biogeochemical cycles of-carbon, nitrogen and phosphorous

Biogeographical regions of India

Vegetation types of India: Forests and grasslands

Reference Books:

- Chapman, J.L. and Reiss, M.J. 1998. Ecology: Principles and Applications. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Odum, E.P. 1983. Basic Ecology. Saunders, Philadelphia.
- Koromondy, E.J. 1996. Concepts of Ecology. Printice-Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
- Mackenzie, A. et al. 1999. Instant Notes in Ecology. Viva Books Pvt. Ltd., New Delhi

BOT 601: पादप पारिस्थितिकी**अधिकतम अंक : 75****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई I**

पर्यावरण : वायुमण्डल (गैसिय संगठन), जल (जल चक्रण के गुण), प्रकाश (वैश्विक विकिरण, प्रकाश संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण), तापक्रम, मृदा (विकास, मृदा परिच्छेदिका, कार्यकीय-रसायनिक गुण)

इकाई II

पादपों की जल के प्रति आकारीकीय, आन्तरिकीय एवं कार्यकीय अनुकूलताएं (जलोद्भिद, मरुद्भिद, लवणोद्भिद)

जनसंख्या पारिस्थितिकी: वृद्धि वक्र, इकैड, इकोटाइपस, जातिय- अनोन्य के प्रकार

समुदाय पारिस्थितिकी: विश्लेषणात्मक लक्षण ए कृत्रिम लक्षण जैविक स्पेक्ट्रक, पारिस्थितिकी अनुक्रमण, चरम अवस्था की संकल्पना, पारिस्थितिकीय क्रमता

इकाई III

पारिस्थितिक तन्त्र : सरंचना- जैविक व अजैविक घटक, खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिक पिरैमिड्स, ऊर्जा-प्रवाह; कार्बन, नाइट्रोजन एवं फास्फोरस के जैव, भू-रसायनिक चक्र

भारत के जैव भौगोलिक क्षेत्र

भारत के वानस्पतिक प्रकार- वन और घास स्थल

प्रस्तावित पुस्तकें

1. जागेटिया बी एल 2018 पादप पारिस्थितिकी और पादप उपयोगिता सी बी एच जयपुर
2. त्रिवेदी पी सी 2018 पादप पारिस्थितिकी और पादप उपयोगिता आर बी डी जयपुर

BOT 602: Genetics and Biotechnology of Plants

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

OBJECTIVE:

Study of genetics will help the students to understand how genes function and how characters are inherited from one generation to the next. The concept of biotechnology encompasses a wide range of procedures for modifying living organisms according to human purposes.

Unit - I

Genetic inheritance: Mendelism, Laws of segregation and independent assortment, Linkage analysis, Tetrad analysis, Allelic and non-allelic interactions

Gene expression: Gene concept, Transfer of genetic information-transcription, translation, Regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes

Unit II

Genetic variations: Mutations-spontaneous and induced, DNA damage & repair

Genetic engineering: Tools and techniques of recombinant DNA technology, Cloning vectors, Genomic and cDNA library, Transposable elements, Polymerase Chain Reaction, Gene mapping and chromosome walking

Unit III

Biotechnology: Definition, Basic aspects of plant tissue culture-cellular totipotency, differentiation, morphogenesis, Somatic hybridization-protoplast isolation, fusion and culture, Artificial seed, Biology of *Agrobacterium*, Vectors for gene delivery and vectorless gene transfer, Marker and reporter genes, Salient achievements in crop biotechnology, Bioremediation and Phytoremediation

Reference Books:

- Bhojwani S.S. 1990. Plant Tissue Culture: Applications and Limitations. Elsevier Science Pub., New York, USA.
- Brown, T.A. 1999. Genomes. John Wiley & Sons (Asia) Pvt. Ltd., Singapore.
- Henry, R.J. 1997. Practical Application of Plant Molecular Biology. Chapman & Hall, London, UK.
- Vasil, I.K. and Thorpe, T.A. 1994. Plant Cell and Tissue Culture. Kluwer Academic Pub., The Netherlands.

BOT 602: पौधों की आनुवांशिकी और जैव तकनीकी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई I

आनुवांशिकी वंशागति : मेन्डेलवाद, विसंयोजन नियम और स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम, संहलग्नता विश्लेषण, चतुष्क विश्लेषण, विकल्पी और अविकल्पी अन्योन्य क्रियाएं

जीव अभिक्रिया: जीन की संकल्पना, आनुवांशिकीय सूचनाओं का स्थानान्तरण— अनुलेखन, स्थानान्तरण, टी. आर.एन.ए., राइबोसोम, प्रोकेरियोटा व यूकेरियोटा में जीन अभिव्यक्ति का नियमन

इकाई II

उत्परिवर्तन: स्वतः और प्रेरित उत्परिवर्तन डी.एन.ए., क्षति और सुधार आनुवांशिकी अभियांत्रिकी: पुनर्योजन डी.एन.ए. तकनीकी के औजार व तकनीक, क्लोनिंग वेक्टर, जीनोमिक व सी.डी.एन.ए. लाइब्रेरी, गतिशील तत्व, पालीमरेज श्रृंखला अभिक्रिया, जीन मानचित्रण व क्रोमोसोम गमन की तकनीक

इकाई III

जैव प्रौद्योगिकी: परिभाषा, पादप उत्तक संवर्धन के मुख्य परिप्रेक्ष्य कोशिकीय पूर्णशक्तता, विभेदन और सरंचना विकास, कार्यात्मक संकरण— जीवद्रव्य पृथक्करण, संलयन एवं संवर्धन, कृत्रिम बीज,

एग्रोबेक्टीरियम का जीवन विज्ञान, जीव स्थानान्तरण के वेक्टर एवं वेक्टर रहित, चिह्नक एवं रिपोर्टर जीन, फसल जैव प्रोद्योगिकी में मुख्य सफलताएं जैव उपाचरण और पादप उपचारण प्रस्तावित पुस्तकें :

- जागेटिया बी एल पौधों की आनुवंशिकी और जैव तकनीकी 2018 सी बी एच जयपुर
- पुरोहित सुनील 2018 पादप आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी एपेक्स पब्लिशिंग हाउस जयपुर

BOT- 603 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

NOTE

Distribution of Marks:

Experiments: = 20 marks, Spots = 08 marks, Viva Voce: = 07 marks,

Record: =05 marks, Lab. Work= 10* marks

SUGGESTED LABORATORY EXERCISES:

1. To determine minimum size of quadrats required for phytosociological studies.
2. To determine frequency of herbaceous species by quadrat method.
3. To determine density of herbaceous flora by quadrat method.
4. Soil analysis: soil texture, soil moisture, soil pH
5. To estimate bulk density and porosity of grassland and woodland soil
6. To determine water holding capacity of grassland and woodland soil.
7. Water analysis:
 - a. To estimate pH, temperature and transparency of different water bodies.
 - b. To demonstrate the presence of carbonate and chloride in different water samples.
8. Ecological instruments and their working: oven and maximum-minimum thermometer.
9. Plant adaptive modifications, specimen/slides: *Opuntia*, *Euphorbia*, *Capparis*, *Casuarina*, *Hydrilla* etc
10. Introduction to Instruments/Techniques, Laminar Air Flow/Sterile Bench, Autoclave.
11. Preparation of culture media for tissue culture- MS Media, Nutrient Agar, PDA media.
12. Demonstration of inoculation technique, aseptic transfer of explant and microbial transfer technique.
13. Demonstration of the technique of micro-propagation by using different explants e.g. Axillary bud, shoot meristem.
14. Demonstration of the technique of anther culture.
15. Isolation of protoplast from different tissues by using commercially available enzymes.
16. Numerical problems based on genetics and gene mapping

BOT 603: प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

नोट—

अंको का विभाजन

प्रयोग— 20 अंक, प्रदर्श— 08 अंक, मौखिक परीक्षा—07 अंक

रिकॉर्ड— 05 अंक, प्रयोगशाला कार्य— 10 अंक

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास—

1. पादप समाजीय अध्ययन के लिए क्वाड्रेट का न्यूनतम आकार ज्ञात करना
2. क्वाड्रेट विधि द्वारा शाकीय पादप जातियों की आवृत्ति ज्ञात करना

3. क्वार्टेट विधि द्वारा शाकीय जातियों का घनत्व ज्ञात करना
4. मृदा विश्लेषण— मृदा बनावट, मृदा नमी, मृदा पी.एच.
5. घास स्थल व वन भूमि की मृदा का सघनत्व तथा रन्ध्रता का मापन
6. घास स्थल व वन भूमि की मृदा में जल धारण क्षमता का मापन
7. जल विश्लेषण –
 - (1) विभिन्न जल स्रोतों का पी.एच., तापक्रम व पारदर्शिता ज्ञात करना
 - (2) विभिन्न जल नमूनों में Ca^{2+} व Mg^{2+} की उपस्थिति का परीक्षण।
8. पारिस्थितिकीय यन्त्र व उनकी कार्य प्रणाली: ओवन व उच्चतम— न्यूनतम तापमापी
9. पादप अनुकूलनीय रूपान्तरण (प्रादार्श/सलाइड्स)— *ओपन्शिया*, *यूफोरबिया*, *केपरिस*, *कैजुराइना*, *हाइड्रिला* आदि।
10. पादप संवर्धन यंत्रों के सिद्धान्त एवं परिचय— लेमिनार फ्लो/निजम बैंच, ऑटोकलेव
11. सूक्ष्मजीवों की वृद्धि हेतु संवर्धन माध्यम तैयार करना— एम.एस. माध्यम, पोषक आगार, पी.डी.ए.
12. संरोपण तकनीक, कृतोत्क का अजमीकृत स्थानांतरण तथा सूक्ष्मजीव स्थानान्तरण तकनीक
13. विभिन्न कृतोत्कों जैसे— कक्षस्थ कलिका, स्तंभ मेरिस्टेम के उपयोग से सूक्ष्मसंवर्धन तकनीक का प्रदर्शन
14. परागकोष संवर्धन तकनीक का प्रदर्शन
15. बाजार में उपलब्ध किण्वकों की सहायता से विभिन्न ऊतकों के जीवद्रव्य का पृथक्करण
16. अनुवांशिकी व जीन मानचित्रण पर आधारित अंकगणितीय समस्याएं

ZOO– 601 Environmental Biology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objective

- To understand the basic components of environment and their interaction and how does it affects distribution of animals and its effect on humans

Unit – I

1. **Population:** interspecies and intraspecies interactions.
2. **Characteristics of natural communities:** structure, composition, stratification, succession, concept of monoclimal, diclimal, polyclimal, climatic and edaphic climaxes, periodicity, ecotonal communities, ecological indicators.
3. **Ecosystem-** Biotic and abiotic factors, Homeostasis, Food chain, Food web, Trophic levels, Ecological Pyramids, Energy flow and Productivity.

Unit – II

1. **Biogeochemical cycle** of O_2 , CO_2 , H_2O , **N**, **P**, and role of microbes
2. **Habitat ecology-** Characteristics and fauna of fresh water, marine, terrestrial.
3. **Natural resources:** Present status and future needs and its management

Unit – III.

- 1- Green House Effect, Ozone layer, depletion and Ozone Hole.
- 2- Global Warming and Acid Rain.

- 3- Basic concepts of **Eutrophication, bioaccumulation, biomagnifications** and **remediation** of pollutants.

Reference Books:

1. **Eugene P.Odum** . *Fundamentals of Ecology*.
2. **J.L.Chapman and M.J.Reiss** *Ecology :Principles and Applications*
3. **P.D.Sharma** . *Ecology and Environment*
4. **Bluman**. *Elementary Statistics:6th ed.* McGraw Hill International Edition.
5. **Manju Pandey**. 2015. *Biostatistics Basic and Advanced: M V Learning*.

ZOO– 601 पर्यावरण जैविकी

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

उद्देश्य :

- पर्यावरण और उनकी परस्पर क्रिया व उनकी बुनियादी अवधारणा को समझने के लिए और यह जानवरों के विरतण और मनुष्यों पर इसके प्रभाव को कैसे प्रभावित करता है

इकाई I

1. **जन्तु समाहित** – अंतः जातीय व अन्तरजातीय सम्बन्ध
2. **प्राकृतिक समुदाय के लक्षण** : संरचना संगठन स्तरण , अनुक्रमण , एक-द्वि-एवं बहु चरमावस्था सिद्धान्त, वातावरणीय एवं मृदीय चरमावस्थाएँ, समुदाय आवर्तिता तनाव क्षेत्र के समुदाय , पारिस्थितिकीय संकेतांक
3. **पारिस्थितिकी तंत्र**, पारितंत्र के जैविक एवं अजैविक घटक, समस्थिति खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पोशक स्तर एवं पारिस्थितिक पिरामिड , ऊर्जा प्रवाह एवं उत्पादकता

इकाई –II

1. **O₂,CO₂,H₂O,N,P** के जैव भूर रसायनिक चक्र तथा सूक्ष्मजीवी की भूमिका
2. **आवासीय पारिस्थितिकी** : अलवणीय जलीय आवास, समुद्रीय आवास, स्थलीय आवास, के गुणधर्म व प्राणीजात
3. **प्राकृतिक सम्पदा** : वर्तमान स्थिति एवं भविष्य की आवाष्यकताएँ एवं प्राकृतिक सम्पदा का प्रबन्धीकरण

इकाई –III

1. हरित गृह प्रभाव : ओजोन परत, ओजोन ह्रास एवं ओजोन छिद्र
2. अम्ल वर्षा एवं ग्लोबल वॉर्मिंग
3. **यूट्रोफिकेशन** प्रदूशकों का जैविक संचय, **जैविक वृहत्करण** एवं **जैविक न्यूनतमकरण** की आधारभूत अवधारणाएँ

प्रस्तावित पुस्तकें:

1. पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण जैविकी भाटिया एवं कोहली. आर.बी.डी , जयपुर

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objective

- To help students understand animal strategies and interactions and the importance of behaviour for survival. To help students understand the importance of statistical analysis in biology & to understand commercially useful aspect of animals

Unit – I**Ethology:**

1. Introduction and history of **Ethology**. (Karl Von Frisch, K. Lorenz, N. Tinbergen).
2. **Concepts of Ethology**: fixed action pattern, sign stimulus, innate releasing mechanism, motivation, imprinting and learning.
3. **Methods of studying behaviour**: Neuroanatomical neurophysiological, neurochemical techniques.
4. **Territory and Home range**- Role of pheromones.
5. **Social behaviour**: Characteristics and advantages with special reference to deer and monkey.

Unit – II**Biostatistics**

1. Mean, mode, median, Chi square test, t-test
2. Frequency distribution, , graphical presentation
3. Standard deviation, standard error

Unit – III**Applied Zoology**

1. **Honey bee**: Social life and communication, life history, Apiculture.
2. **Lac culture**: life cycle, lac culture, composition, and uses of lac.
3. **Silk moth**: Life history, Sericulture, Economic Importance.
4. **Pisciculture**

Reference Books :

1. **John Alcock. 1975.** *Animal Behaviour*. Victor S. Lamoureux.
2. **Reena Mathur.** *Animal Behaviour*. Rastogi Publication.
3. **Aubrey Manning.** 1967. *An Introduction to Animal Behavior*. Cambridge University Press.
4. **Bluman.** *Elementary Statistics: 6th ed.* McGraw Hill International Edition.
5. **Manju Pandey.** 2015. *Biostatistics Basic and Advanced*: M V Learning.
6. **Tarit Kumar Banerjee.** 2016. *Applied Zoology*. New Central Book Agency.

ZOO- 602 व्यावहारिकी एवं जैव सांख्यिकी एवं अनुप्रयुक्त जन्तुविज्ञान

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

उद्देश्य :

- छात्रों को पशु रणनीतियों और परस्पर क्रिया व जीवित रहने के लिए व्यवहार का महत्व समझने के लिए
- छात्रों को जीव विज्ञान में सांख्यिकीय विप्लेशन के महत्व को समझने के लिए
- जानवरों के अनुप्रयुक्त व व्यावसायिक उपयोगी पहलुओं को समझने के लिए

इकाई I

व्यावहारिकी

1. व्यावहारिकी का परिचय एवं इतिहास (कार्ल वॉन फ्रिश, के लॉरेन्ज एन टिम्बरजिन)
2. व्यावहारिकी के आधारभूत अवधारणा : स्थाई क्रिया प्रारूप संकेत उद्दीपन , जन्म जात निःसरण क्रिया विधि, अभिप्रेरण, अनुसरण तथा अधिगम
3. व्यावहारिकी अध्ययन की विधियाँ : तंत्रिका – षारिरिक, तंत्रिका – कार्यकीय एवं तंत्रिका रसायनिक विधियाँ
4. सीमा क्षेत्र एवं गृह क्षेत्र – निर्धारण में फीरोमोन्स की भागीदारी
5. सामाजिक संगठन (हिरण व बंदर के), समाज की विशेषताएँ एवं लाभ व्यवहार का तंत्रिका अन्तःस्त्रावी नियन्त्रण

इकाई II

जैव सांख्यिकी

1. माध्य, बहुलक, माध्यिका, विभन्ताएँ , टि – परीक्षण एवं काई वर्ग परीक्षण
2. बारम्बारता विरतण एवं आलेखी निरूपण
3. मानक विचलन एवं मानक त्रुटि

इकाई III

अनुप्रयुक्त जन्तु विज्ञान

1. मधुमक्खी : सामाजिक जीवन एवं संचार , जीवन इतिहास ए मधुमक्खी पालन
2. लाख उत्पादन . जीवन चक्र , लाख का संयोजन एवं उपयोग
3. रेशम कीट : जीवन इतिहास, रेशम उत्पादन , आर्थिक महत्व
4. मत्स्य पालन

प्रस्तावित पुस्तकें:

1. अनुप्रयुक्त प्राणी शास्त्र , व्यावहारिकी एवं जैव सांख्यिकी 2016 अनसारी , रंगा , जोषी एवं वर्मा. आर.बी.डी , जयपुर
2. प्राणी विविधता एवं उद्भव विकास. डॉ रंगा जैन एवं साहनी. आर.बी.डी , जयपुर

ZOO– 603 Practical

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20
Duration : 3 Hrs

I. Water analysis:

1. Determination of free carbon dioxide in water
2. Determination of DO of water
3. Determination of Chloride content of water
4. Determination of pH of water and soil.
5. Determination of alkalinity of water.

6. Determination of acidity of water.
7. Fauna present in the given water body

II. Ethology

1. Study of any stored grain insect pest
2. Antennal grooming in cockroach

III. Biostatistics

1. Construction of frequency table, histograms, polygons, pie-charts
2. Exercises on mean, mode and median
3. Standard deviation

Scheme of External Practical Examination

Time: 3 hrs.

Max. Marks: 50 (External + Internal Practical)

1. Water Exercise	08
2. Exercise in Ethology	06
3. Exercise on Biostatistics	06
4. Live Zoology Report	10
5. Class record and attendance	05
6. Viva	05
Total	40

ZOO 603: प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 3 घंटे

I. पानी का विश्लेषण

1. पानी में मुक्त कार्बन डाई ऑक्साइड
2. पानी में धूलित ऑक्सीजन
3. पानी में क्लोराइड की मात्रा
4. पानी व मृदा का पी. एच
5. पानी की क्षारीयता
6. पानी की अम्लीयता
7. पानी में पाये जाने वाले जीव जंतु

II. व्यावहारिकी

1. किसी भण्डारण नाषक कीट का अध्ययन
2. कॉकरोच की एन्टीनल ग्रूमिंग

III. जैव सांख्यिकी

1. बारम्बारता सारणी, हिस्टोग्राम, पॉलीगन तथा पाई – चार्ट का निर्माण
2. माध्य, बहुलक तथा माध्यिका पर आधारित अभ्यास
3. मानक विचलन

बाह्य प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50 (बाह्य व आंतरीक प्रायोगिक परीक्षा)

1. पानी का विलेक्षण	08
2. व्यावहारिकी	06
3. जैव सांख्यिकी	06
4. सरजीवी पर शोध निबंध	10
5. रिकार्ड व उपस्थिति	05
6. मौखिक	05
योग	40

CHE – 601 Physical Chemistry**Max. Marks : 75****Min. Marks: 30****Duration : 2 ½ Hrs**

Objectives: This paper will help the students to study the quantum mechanics and various spectroscopic techniques which will help them to understand their application in present world.

Unit – I**1. Elementary Quantum Mechanics**

Black-body radiation, Planck's radiation law, photoelectric effect, Bohr's model of hydrogen atom (no derivation) and its defects, Compton effect. de Broglie hypothesis, Heisenberg's uncertainty principle, Sinusoidal wave equation, Hamiltonian operator, Schrodinger wave equation and its importance, physical interpretation of the wave function, postulates of quantum mechanics, particle in a one dimensional box.

2. Photochemistry

Interaction of radiation with matter, difference between thermal and photochemical processes. Laws of photochemistry: Grothus - Drapper law, Stark-Einstein law, Jablonski diagram depicting various processes occurring in the excited state, qualitative description of fluorescence, phosphorescence, nonradiative processes (internal conversion, intersystem crossing), Quantum efficiency and reasons for high and low quantum yields, photosensitized reactions- energy transfer processes (simple examples).

Unit – II**1. Spectroscopy**

Spectroscopy and its importance in Chemistry, difference between atomic and molecular spectroscopy, Absorption and emission spectroscopy, electromagnetic radiation, regions of the spectrum, basic features of different spectrometers, statement of the Born-Oppenheimer approximation, degrees of freedom.

2. Rotational Spectrum

Diatomic molecules, Energy levels of a rigid rotor (semi-classical principles), selection rules, spectral intensity, distribution using population distribution (Maxwell-Boltzmann distribution) determination of bond length, qualitative description of non-rigid rotor, isotope effect.

3. Vibrational Spectrum

Infrared spectrum: Energy levels of simple harmonic oscillator, selection rules, pure vibrational spectrum, intensity, determination of force constant and qualitative relation of force constant and bond energies, effect of anharmonic motion and isotope on the spectrum, idea of vibrational frequencies of different functional groups.

Raman Spectrum concept of polarizability, pure rotational and pure vibrational Raman Spectra of diatomic molecules, selection rules.

4. Electronic Spectrum

Concept of potential energy curves for bonding and antibonding molecular orbitals, qualitative description of selection rules and Frank-Condon principle. Qualitative description of σ , Π and n M.O., their energy levels and the respective transitions.

Unit – III

Chemical Kinetics and Catalysis

Chemical kinetics and its scope, rate of reaction, factors influencing the rate of a reaction- concentration, temperature pressure, solvent, light, catalyst, concentration dependence of rates, mathematical characteristics of simple chemical reactions- zero order, first order, second order, pseudo order, half life and mean life. Determination of the order of reaction- differential method, method of integration, method of half life period and isolation method. Radioactive decay as a first order phenomenon. Experimental methods of chemical kinetics- conductometric, potentiometric, optical methods polarimetry and spectrophotometer. Theories of chemical kinetics-effect of temperature on rate of reaction, Arrhenius equation, concept of activation energy. Simple collision theory based on hard sphere model, transition state theory. Expression for the rate constant based on equilibrium constant and thermodynamic aspects. Complex reaction kinetics, parallel reaction, reversible reaction and conjugative reactions

Catalysis, Characteristics of catalyzed reactions, classification of catalysis, miscellaneous examples, Kinetics of enzyme catalyzed reactions – Michaelis-Menten equation

Reference Books:

- P.W. Atkins : *Physical Chemistry*, Oxford University Press.
- G.W. Castellan: *Physical Chemistry*, Narosa Publishing House.
- G.M. Barrow, *Physical Chemistry*, Tata McGraw Hill.
- C.N. Banwell, *Fundamentals of Molecular Spectroscopy*, Tata McGraw Hill.
- Donald A. McQuarrie: *Quantum Chemistry*, Oxford University Press.

CHE – 601 भौतिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

ईकाई – 1

अ – प्रारंभिक क्वांटम यांत्रिकी –

कृष्णिका विकिरण, प्लांक विकिरण नियम, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, हाइड्रोजन परमाणु का बोर मॉडल तथा कमियां (बिना व्युत्पन्न किये), क्रॉम्पटन प्रभाव। डी-ब्रोग्ली अभिधारणा, हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धांत, ज्यावक्रीय तरंग समीकरण, हैमिलटोनियन कारक, श्रोडिंगर तरंग समीकरण तथा इसका महत्व, तरंग फलन का भौतिकीय अनुत्पादन, क्वांटम यांत्रिकी की अभिधारणा, एकविमीय बॉक्स में कण।

ब – प्रकाश रसायन –

द्रव्य के साथ विकिरण अंतःक्रिया, तापीय तथा प्रकाश रासायनिक प्रक्रम में अन्तर, प्रकाश रसायन के नियम, ग्राथस ड्रॉपर नियम, स्टॉर्क आइन्सटीन नियम, जैबलॉन्सकी आरेख – विभिन्न प्रक्रमों को दर्शाता हुआ उत्तेजित अवस्था में अविकिरण प्रक्रम, फ्लोरोसेन्स एवं फॉस्फोरस का गुणात्मक वर्णन (आंतरिक संक्रमण, आन्तर सिस्टम क्रॉसिंग), क्वाण्टम लब्धि के कारण, प्रकाश सेंसिटाइज्ड अभिक्रिया – ऊर्जा स्थानान्तरण प्रक्रम (सामान्य उदाहरण)

ईकाई – 2

अ – स्पैक्ट्रोमिती –

विद्युत चुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रम के क्षेत्र, विभिन्न स्पेक्ट्रोमीटरों का आधार, बॉर्न-आपनहोमर अभिधारणा, स्वतंत्रता को कोटि।

ब – घूर्णन स्पेक्ट्रम –

द्विपरमाण्वीय अणु, दृढ़ घूर्णक के ऊर्जा स्तर (सेमी क्लासिकल प्रिंसिपल), चयनात्मक नियम, स्पेक्ट्रल तीव्रता, संख्या वितरण का उपयोग करते हुये वितरण (मैक्सवेल बोल्ट्समैन वितरण), बंध लंबाई का निर्धारण, अदृढ़ घूर्णक का गुणात्मक विवरण, समस्थानिक प्रभाव।

स – कम्पन स्पैक्ट्रम –

अवरक्त स्पैक्ट्रम, सरल आवर्ती ढोलक के ऊर्जा स्तर, चयन नियम, शुद्ध कम्पन स्पेक्ट्रम, तीव्रता, बल नियतांक का निर्धारण तथा बल नियतांक व बन्ध ऊर्जा के मध्य गुणात्मक सम्बन्ध, आवर्त गति का प्रभाव। विभिन्न क्रियात्मक समूहों की कम्पन आवृत्तियाँ। रमन स्पेक्ट्रम – ध्रुवणता की अभिधारणा, द्विपरमाण्विक अणु के लिये रमन स्पैक्ट्रम का शुद्ध घूर्णन व शुद्ध कम्पन, चयन नियम।

द – इलेक्ट्रॉनिक स्पैक्ट्रम –

बंधी तथा प्रतिबंधी आण्विक कक्षकों के लिये स्थितिज ऊर्जा वक्र अभिधारणा, चयन नियम तथा फ्रैंक कॉन्डन सिद्धान्त का गुणात्मक विवेचन।

σ , π , n आण्विक कक्षकों का गुणात्मक विवेचन, इनके ऊर्जा स्तर तथा सम्बन्धित संक्रमण।

ईकाई – 3

रासायनिक बलगतिकी तथा उत्प्रेरण –

रासायनिक गतिकी तथा कार्यक्षेत्र, अभिक्रिया का वेग, अभिक्रिया वेग को प्रभावित करने वाले कारक – सांद्रता, ताप, दाब, विलायक प्रभाव, उत्प्रेरक अभिक्रिया, वेग की सांद्रता पर निर्भरता, शून्य कोटि, प्रथम कोटि, द्वितीय कोटी तथा छद्म कोटि अभिक्रियाओं के अवकलित तथा समाकलित रूप, अर्द्ध आयु काल, औसत आयु, अभिक्रिया की कोटि का निर्धारण – अवकलित विधि, विलगन विधि, समाकलन विधि, अर्द्ध आयु काल विधि।

रेडियोएक्टिव क्षय – एक प्रथम कोटि अभिक्रिया, रासायनिक बल गतिकी के प्रयोगात्मक उपयोग चालकतामिति, विभवमिति, प्रकाशिक विधियाँ—पोलेरीमिती तथा स्पेक्ट्रोमिति।

रासायनिक बल गतिकी सिद्धान्त – अभिक्रिया वेग पर तापक्रम का प्रभाव, आरेनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा के अभिधारणा, अणुसंघट्यवाद सिद्धान्त (टोस गोले के मॉडल पर आधारित) संक्रमण अवस्था सिद्धान्त, अभिक्रिया वेग स्थिरांक की अभिव्यक्ति – साम्य तथा ऊष्मागतिकी पर आधारित, जटिल अभिक्रियाएं, सामानान्तर अभिक्रियाएं, उत्क्रमणीय अभिक्रियायें तथा संयुग्मी अभिक्रियाएं।

उत्प्रेरण, उत्प्रेरित अभिक्रियाओं के अभिलक्षण, उत्प्रेरण के प्रकार, विविध उदाहरण एन्जाइम उत्प्रेरित अभिक्रियाओं की बलगतिकी अध्ययन – माइकेलिस-मेंटेंन समीकरण।

CHE – 602 Organic Chemistry

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Objectives: This paper will help the students to study the biomolecules like carbohydrates and amino acids and heterocyclic chemistry which will help them to understand their application in present world.

Unit – I

Carbohydrates

Defination, Classification and nomenclature. Monosaccharides, mechanism of osazone formation, interconversion of glucose and fructose, chain lengthening and chain shortening of aldoses. Configuration of monosaccharides. Erithro and threo diastereomers. Conversion of glucose into mannose. Determination of ring size of monosaccharides. Cyclic structure of D(+)- glucose. Mechanism of mutarotation. An introduction to disaccharides(maltose, sucrose and lactose) and polysaccharides(starch and cellulose) without involving structure determination.

Unit – II

Amino Acids, Peptides, Proteins and Nucleic Acids

Classification, structure and stereochemistry of amino acids. Acid base behavior, isoelectric point and electrophoresis. Preparation and reactions of α - amino acids.

Structure and nomenclature of peptides and proteins. Classification of proteins. Peptide structure determination, end group analysis, selective hydrolysis of peptides. Classical peptide synthesis, solid-phase peptide synthesis. Structures of peptides and primary, secondary, tertiary and quaternary structures (definition only) of proteins. Proteins denaturation/ renaturation.

Nucleic acids: introduction, Constitution of nucleic acids. Ribonucleosides and ribonucleotides. The double helical structure of DNA

Unit – III

Heterocyclic compounds

Introduction : Molecular orbital picture and aromatic characteristics of pyrrole, furane, thiophene and pyridine. Methods of synthesis and chemical reactions with particular emphasis on the mechanism of electrophilic substitution. Mechanism of nucleophilic substitution reactions in pyridine derivatives. Comparison of basicity of pyridine, piperidine and pyrrole.

Reference Books:

- R.T.Morrison & R.N.Boyd : *Organic Chemistry*, Prentice Hall.
- T.W.Graham Solomons : *Organic Chemistry*, John Wiley and Sons.
- Peter Sykes : *A Guide Book to Reaction Mechanism in Organic Chemistry*, Orient Longman.
- I.L.Finar, *Organic Chemistry* (Vols. I & II), E.L.B.S.
- Jerry March, *Advanced Organic Chemistry*, John Wiley and Sons

CHE – 602 – कार्बनिक रसायन

अधिकतम अंक : 75

न्यूनतम अंक : 30

अवधि : 2 ½ घंटे

ईकाई – 1**कार्बोहाइड्रेट्स –**

वर्गीकरण तथा नामकरण, मोनोसैकेराइड्स, ओसाजोन निर्माण की क्रियाविधि, ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस का अन्तर्परिवर्तन, एल्डोस की श्रृंखला आरोहण तथा अवरोहण, मोनोसैकेराइड्स का विन्यास, एरिथ्रो तथा थ्रीओ अप्रतिबिम्ब समावयवी, ग्लूकोस का मैनोज में परिवर्तन, ग्लाइकोसाइड्स का निर्माण, मोनोसैकेराइड्स के वलय के आकार का निर्धारण, D(+), ग्लूकोस चक्रीय संरचना, परिवर्तीघूर्णन की क्रियाविधि, राइबोस व डी ऑक्सीराइबोस की संरचना। डाइसेकेराइड का परिचय (माल्टोस, सुक्रोस तथा लैक्टोस) तथा पॉली सैकेराइड (स्टार्च तथा सैलूलोज) बिना संरचना निर्धारण के।

ईकाई – 2**अमीनो अम्ल, पेप्टाइड्स, प्रोटीन तथा न्यूक्लिक अम्ल –**

अमीनों अम्लों का वर्गीकरण, संरचना और त्रिविमरसायनिक संरचना अम्ल क्षार व्यवहार, समविभव बिंदू तथा विद्युत कण संचलन, α -अमीनों अम्लों का विरचन तथा रासायनिक अभिक्रियाएं। पेप्टाइड तथा प्रोटीनों की संरचना तथा नामकरण, प्रोटीन का वर्गीकरण, पेप्टाइड संरचना निर्धारण, अंतिम समूह विश्लेषण, पेप्टाइड का चयनात्मक जल अपघटन, रूढ़ पेप्टाइड संश्लेषण, ठोस प्रावस्था पेप्टाइड संश्लेषण, पेप्टाइड संरचना तथा प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक व चतुर्थक प्रोटीन संरचना (केवल परिभाषा) प्रोटीन विकृतिकरण, पुनाकृतिकरण। न्यूक्लिक अम्ल : परिचय, संघटन, राइबोन्युक्लिओसाइड, राइबोन्युक्लिओटाइड, डी.एन.ए. की द्विकुण्डली संरचना।

ईकाई – 3**विषम चक्रीय यौगिक**

परिचय : पिरौल, फ्यूरेन, थायोफीन तथा पिरिडीन के आण्विक कक्षा चित्र तथा एरोमेटिक गुण, विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ मुख्यतया इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन क्रियाविधि युक्त, पिपरीडीन व्युत्पन्नों में नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि, पिरिडीन, पिरिडीन तथा पिरौल के क्षारीय व्यवहार की तुलना।

CHE – 603 Practicals

Max. Marks : 50

Min. Marks: 20

Duration : 4 Hrs

Objectives: To develop in them an instinct to understand the practical applications of various concepts of Chemistry.

1. Laboratory Techniques**A. Steam Distillation**

- a) Naphthalene from its suspension in water
- b) Separation of o-and-p-nitrophenols

OR

B. Column Chromatography

- Separation of fluorescine and methylene blue
- Separation of leaf pigments from spinach leaves
- Resolution of racemic mixture of (\pm) mandelic acid

OR

C. Stereochemical Study of Organic Compounds via Models

- R and S configuration of optical isomers.
- E,Z configuration of geometrical isomers.

Synthesis of organic compounds (Any three)

- m-dinitrobenzene
- p-nitroacetanilide
- p-bromoacetanilide
- 2,4,6-tribromophenol
- Methyl orange
- Methyl red
- Benzoic Acid
- Aniline
- m-nitroaniline

2. PHYSICAL CHEMISTRY (ANY FOUR)

- To determine the strength of the given acid conductometrically using standard alkali solution.
- To determine the solubility and solubility product of a sparingly soluble electrolyte conductometrically.
- To Study The Saponification Of Ethyl Acetate Conductometrically
- To Determine The Ionisation Constant Of A Weak Acid Conductometrically.
- To Titrate Potentiometrically The Given Ferrous Ammonium Sulphate Solution Using $\text{KmnO}_4/\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ As Titrant And Calculate The Redox Potential Of $\text{Fe}^{++}/\text{Fe}^{+++}$ System On The Hydrogen Scale.
- To Verify Law Of Refraction Of Mixtures (E.G. Of Glycerol And Water) Using Abbe's Refractometer.
- To Determine The Specific Rotation Of A Given Optically Active Compound
- Determination Of Molecular Weight Of A Non-Volatile Solute By Rast Method/ Backmann Freezing Point Method.
- Determination Of The Apparent Degree Of Dissociation Of An Electrolyte (E.G. NaCl) In Aqueous Solution At Different Concentrations By Ebullioscopy.
- To Verify Beer-Lambert Law For $\text{KmnO}_4/\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ And Determine The Concentration Of The Given Solution Of The Substance.

Reference Books: (Laboratory Courses)

- P.R. Singh, D.S. Gupta And K.S. Bajpai: Experimental Organic Chemistry Vol. I&II, Tata Mcgraw Hill.
- R.K. Bansal: Laboratory Manual In Organic Chemistry, Wiley Eastern.
- B.S. Furniss, A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith And A.R. Tatchell: Vogel's Textbook Of Practical Organic Chemistry, ELBS.
- J.B. Yadav: Advanced Practical Physical Chemistry, Vol.I-Physical, Goel Publishing House.
- J.N. Gurtu And R.Kapoor: Advanced Experimental Chemistry, Vol.I-Physical, S Chand & Co.

CHE – 603 प्रायोगिक

अधिकतम अंक : 50

न्यूनतम अंक : 20
अवधि : 4 घंटे**अ- प्रयोगशाला विधियाँ**

भाप आसवन

जल में निलम्बित नैपथेलीन का।

0- तथा P- नाइट्रोफीनॉल का पृथक्करण

या

कॉलम क्रोमेटोग्राफी

मेथिलीन ब्लू तथा फ्लोरोसीन का पृथक्करण, पालक की पत्तियों से रंजकों का पृथक्करण,

(±) मंडेलिक अम्ल के रैसेमिक मिश्रण के घटकों का पृथक्करण।

या

मॉडलों द्वारा कार्बनिक यौगिकों के त्रिविम रसायन का अध्ययन।

(i) प्रकाश समावयवों का R-S विन्यास

(ii) ज्यामिति समावयवों का E-Z विन्यास

ब- कार्बनिक यौगिकों का संश्लेषण (कोई तीन)

(i) m- डाइनाइट्रोबेंजीन

(ii) p- नाइट्रोएसिटएनिलाइड

(iii) 2,4,6- ट्राइबोमोफीनॉल

(iv) मेथिल ऑरेन्ज

(v) मैथिल रेड

(vi) बेंजोइक अम्ल

(vii) एनिलीन

(viii) m - नाइट्रोएनिलीन

(ix) p - ब्रोमोएसिटएनिलाइड

VCA - 601 Database Technologies - II

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Learning Outcome:

On successful completion of the course, the students will be able to

- Understand integrity and recovery strategies of DBMS.
- Understand various constraints needed for a database system
- Executing operations and functions on relational databases

UNIT I

Relational query language: DDL, DML, DCL, database integrity: entity integrity, domain integrity, referential integrity, security, authorization access matrix, concurrency control, locking, serializability, recovery techniques.

UNIT II

Transaction management, life cycle of transaction, ACID Properties, E.F.Codd's rules, Constraints: Null Constraint, Primary Key, Unique key constraint, Foreign Key constraint, domain key constraint, Check Constraints, & Not Null.

Searching, Matching & Basic Oracle Functions: String, Numeric, and Aggregate Functions.

UNIT III

Introduction to SQL: Characteristics of SQL, Advantages of SQL, SQL data types and literals, Types of SQL commands, SQL operators, Tables, views and indexes, Queries based on group by clause, order by clause, having clause, Unions, Intersection, Minus SQL. Sub queries & joins.

Reference Books:

1. Fundamentals of Database Systems- Elmasri And Navathe Benjamin/Cummings Publishing Co. Inc.
2. An Introduction to Database Management System - Bipin C. Desai
3. An Introduction to Database system-C.J. Date Narosa Publishing House.

VCA - 602 Multimedia Technology

Max. Marks : 75

Min. Marks: 30

Duration : 2 ½ Hrs

Learning Outcome:

On successful completion of the course, the students will be able to

- Identify terminology associated with the concepts, techniques, and processes used throughout the multimedia environment.
- Study laws of multimedia and importance of compression technique
- Understand key concepts of Flash designing tool
- Design basic animation and gif images for publishing

Unit – I

Introduction to Multimedia , media elements, Application areas of Multimedia, Advantages and Disadvantages of Multimedia, System components, user interface and its types, importance and Features of user interface, MM hardware & software requirements.

Unit – II

Images: Raster and Vector image, compression: Lossy and Lossless Compression, advantages and disadvantages of compression, jpeg image compression

Various multimedia laws: Patent law, Trademark Law, Trade secret Law, Copyright Law.

Introduction to Flash: Uses of flash, hardware requirements of flash, Tool Box and its components (Line tool, Pen, Pencil, Paint Bucket Tool, Ink bottle tool, Eye Dropper), Color effects (solid, linear gradients & Radial gradients) Text tool.

Unit – III

Flash: 3D rotation, Eraser tool, concept of frames, significance of frames, key frame, Drawing object in flash (line, curve, oval, Rectangle , Polystar tool) , Layers and its types in flash. Insert and rename layers, Envelope, Object based animation (frame by frame animation, motion tween, classic tween and shape tween, animating text), adding sound.

Reference Books:

- Fundamental of multimedia ,Ritu Bhargava, AlkaPublications
- Fundamental of multimedia “Drew, Feurun, 2004.
- Adobe Flash CS4: Illustrated Barbara M. Waxer