Department of Higher Education
Madhya Pradesh

SYLLABUS

Pharmaceutical Chemistry

2025-2026

For 1-Year PG Diploma
Scheme A-1
(With Major Practicum Component)

Semester: I-II

12/09/2025

For 1-Year PG Diploma (Pharmaceutical Chemistry)

Scheme A-1

Major Practicum Component

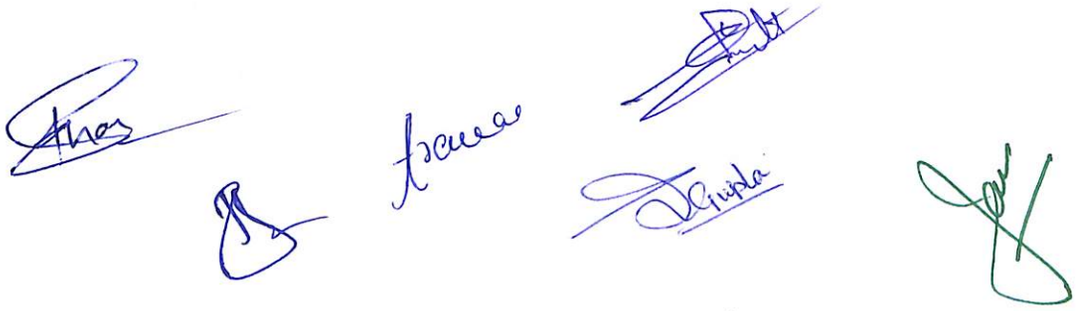
Year	Course Type					
	Semester	Course Level	Core Courses/ Dissertation	Practicum Courses	Internship/ Apprenticeship/ Seminar OR VAC (CHMIEESC)	Total Credits
First Year	Sem.-I	400	Principles of Inorganic Pharmaceutical Chemistry CC-11 (6 Credits)	Practical -1 PC-11 (4 Credits)	Internship/ Apprenticeship OR Seminar (2 Credits)	22
		400	Principles of Organic Pharmaceutical Chemistry CC-12 (6 Credits)	Practical -2 PC-12 (4 Credits)		
	Sem.-II	400	Principles of Physical Pharmacy CC-21 (6 Credits)	Practical -3 PC-21 (4 Credits)	Value-Added Course [VAC]-CHM/EESC)* (2 Credits)	22
		400	Pharmaceutical Analysis CC-22 (6 Credits)	Practical -4 PC-22 (4 Credits)		

1. **[VAC] = Constitutional, Human and moral Values (CHM) and Employability and Entrepreneurship Skills (EESC).*

12/09/25

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
I Semester

Part A: Introduction			
Program: 1-Year PG Diploma		**Semester-I**	**Session: 2025-26**
Subject: Pharmaceutical Chemistry			
1	**Course Code**	**CC-11 (T)**	
2	**Course Title**	**Principles of Inorganic Pharmaceutical Chemistry**	
3	**Course Type**	**CORE Course**	
4	**Pre- requisite**	**To study this course, students must have Pharmaceutical Chemistry as one of the subjects in B.Sc. Degree Course.**	
5	**Course Learning outcomes**	**After successful completion of the course students should be able to** CO1: Illustrate basic concept of coordination Chemistry. CO2: Relate theories of metal ligand bonding in complexes. CO3: Illustrate reaction mechanisms of transition metal complexes. CO4: Categorize complex and chelating agents used in drug therapy. CO5: Explain bioinorganic chemistry	
6	**Credit Value**	**Theory-06**	
7	**Total Marks**	**Maximum Marks: Total 100** **University Exam(UE)-60,CCE-40**	**Minimum Passing Marks: 40**



Part B : Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (L-06 hours per week): L-T-P: 90-0-0 (Total Hours)		
Unit	**Topic**	**No. of Lectures**
1	**Basic Concepts of Coordination Chemistry :** Classification of Ligands, Chelation, Coordination number and Stereochemistry of complexes, Structure determination of complexes, Inner metallic complexes, Werner's coordination theory. **Activities** 1. To identify the coordination number, classify ligands, and predict possible geometries of given complexes. 2. Poster showing types of ligands with examples and the stereochemistry of coordination complexes. 3. Seminar on Werner's Coordination Theory and its role in explaining isomerism in coordination compounds.	**20**
2	**Nature of Metal-Ligand Bonding in complexes:** Crystal Field Theory- Importance features of CFT, Splitting of d orbitals in Octahedral, Tetragonal, Square planar & Tetrahedral complexes, Applications of CFT, Limitations of CFT, Ligand field theory for Octahedral & Tetrahedral complexes. **Activities** 1. Calculate CFSE and predict whether a given octahedral complex will be high-spin or low-spin. 2. Poster showing d-orbital splitting diagrams for octahedral, tetrahedral, and square planar complexes. 3. Seminar on the applications and limitations of Crystal Field Theory, and how Ligand Field Theory extends it.	**20**

3	**Reaction Mechanism of Transition Metal Complexes:** a) Ligand Substitution Reactions in Octahedral Complexes-Transition state, types of substitution reactions, mechanism of ligand substitution reactions (SN Reactions). Hydrolysis reactions .acid hydrolysis, base hydrolysis. b) Ligand Substitution Reactions in Square planar Complexes- Trans-effect, factors affecting the rate of substitution reactions in square planar complexes. c) Electron Transfer Reactions, Mechanism of one electron transfer reactions-Inner sphere mechanism and outer sphere mechanism. **Activities** **1.** Solve problems to predict products and mechanisms of ligand substitution reactions in octahedral and square planar complexes. **2.** Poster illustrating the trans-effect in square planar complexes and the difference between inner sphere and outer sphere electron transfer mechanisms. **3.** Seminar on factors influencing substitution and electron transfer reactions in transition metal complexes.	**15**
4	**(a)** Cationic and anionic Components of Inorganic Drugs useful for Systemic Effect **(b)** Complexing and Chelating Agents used in Therapy, **(c)** Gases and Vapours : Oxygen Anesthetic and Respiratory Stimulants. **(d)** Dental Products : Dentifrices, Anti-Caries Agents. **Activities** **1.** Solve problems to identify cationic and anionic components of inorganic drugs and their therapeutic applications. **2.** Poster showing examples of complexing and chelating agents, gases/vapours used in therapy, and dental products. 3. Seminar on the role of inorganic drugs in systemic therapy, anesthesia, and dental care.	**20**
5	**Bioinorganic Chemistry** Metallo Porphyrins : Biochemistry of Iron, Heme iron and Non Heme-Proteins, Biochemistry of Haemoglobin and Myoglobin, Nitrogen Fixation in Bacterial Nitrogenase Systems , Essential and Trace Element in Biological Systems. **Activities** 1.Solve problems to compare heme and non-heme proteins and explain the oxygen-binding properties of hemoglobin vs myoglobin. 2. Poster on metalloporphyrins, nitrogen fixation by bacterial nitrogenase, and the role of essential/trace elements in biological systems. 3. Seminar on the significance of bioinorganic chemistry in understanding metalloproteins and their role in life processes.	**15**

Part C : Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Books.

1. Advanced Inorganic Chemistry. F.A. Cotton and Wilkinson, John Wiley.
2. Inorganic Chemistry, J.E. Huhey, Harpes & Row
3. Chemistry of the Elements. N.N. Greenwood and A. Earnshow, Pergamon.
4. Inorganic Electronic Spectroscopy, A.B.P. Lever, Elsevier.
5. Comprehensive Coordiantion Chemistry eds., G. Wilkinson, R.D. Gillars and J.A. Mc Cleverty, Pergamon.
6. Pharmaceutical Chemistry Inorganic II Chatwal, G.R., Himalaya Publishing House.

Part D – Assessment and Evaluation

Maximum Marks: 100
Internal Assessment (CCE): 40
External Assessment (UE): 60

Internal Assessment

	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	Marks
a	Class Tests	
b	Presentation/Assignment/Quiz/Group Discussion	
c	Appropriate weightage of attendance in the Class	
	Total	**40**

External Assessment

	Theory Paper as per University Examination	
	Total	**60**
	Grand Total	**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मारिसायन विज्ञान-कोर (सिद्धांत) पाठ्यक्रम
प्रथम सेमेस्टर

भाग अ: परिचय			
कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - I	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मारिसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	CC-11 (T)	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	अकार्बनिक औषधीय रसायन विज्ञान के सिद्धांत	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्व-अपेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए के लिए रसायन विज्ञान विषय में बीएससी चतुर्थवर्ष ऑनर्स / रिसर्च की डिग्री का होनाआवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम के सीखने के परिणाम:	पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए: CO1: समन्वय रसायन विज्ञान की मूल अवधारणा को समझाना। CO2: संकुलों में धातु लिगैंड बंधन के सिद्धांतों को समझाना। CO3: संक्रमण धातु संकुलों की अभिक्रिया तंत्रों को समझाना। CO4: औषधि चिकित्सा में प्रयुक्त संकुल और कीलेटिंग कारकों का वर्गीकरण करना। CO5: जैव-अकार्बनिक रसायन विज्ञान की व्याख्या करना।	
6	क्रेडिट मूल्य	सिद्धांत- 06	
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक: कुल 100 विश्वविद्यालय परीक्षा (पूई) 60, सीसीई-40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 40

भाग ब: पाठ्यक्रम की सामग्री	
ट्यूटोरियल प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 06 L-T-P:90-0-0 (कुल घंटे)	
विषय	व्याख्यानों की संख्या
समन्वय रसायन विज्ञान की मूल अवधारणाएँ: लिगैंडों का वर्गीकरण, केलेशन, समन्वय संख्या और संकुलों की त्रिविम रसायन विज्ञान, संकुलों की संरचना निर्धारण, आंतरिक धात्विक संकुल, वर्नर का समन्वय सिद्धांत। गतिविधियाँ 1. समन्वय संख्या की पहचान करना, लिगैंडों का वर्गीकरण करना और दिए गए संकुलों की संभावित ज्यामिति का पूर्वानुमान लगाना। 2. उदाहरणों सहित लिगैंडों के प्रकार और समन्वय संकुलों की त्रिविम रसायन शास्त्र को दर्शाने वाला पोस्टर। • 3. वर्नर के समन्वय सिद्धांत और समन्वय यौगिकों में समावयवता की व्याख्या में इसकी भूमिका पर संगोष्ठी।	**20**
संकुलों में धातु-लिगैंड बंधन की प्रकृति: क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत - सीएफटी की महत्वपूर्ण विशेषताएँ, अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय, वर्ग समतलीय एवं चतुष्फलकीय संकुलों में d कक्षकों का विभाजन, सीएफटी के अनुप्रयोग, सीएफटी की सीमाएँ, अष्टफलकीय एवं चतुष्फलकीय संकुलों के लिए लिगैंड क्षेत्र सिद्धांत। गतिविधियाँ 1. CFSE की गणना करें और भविष्यवाणी करें कि दिया गया अष्टफलकीय संकुल उच्च-स्पिन होगा या निम्न-स्पिन। 2. अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय और वर्ग-समतलीय संकुलों के लिए d-कक्षीय विभाजन आरेखों को दर्शाने वाला पोस्टर। 3. क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के अनुप्रयोगों और सीमाओं पर संगोष्ठी, और लिगैंड क्षेत्र सिद्धांत इसे कैसे विस्तारित करता है।	**20**

3	संक्रमण धातु संकुलों की अभिक्रिया क्रियाविधि: क) अष्टफलकीय संकुलों में लिगैंड प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ - संक्रमण अवस्था, प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रकार, लिगैंड प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं (SN अभिक्रियाएँ) की क्रियाविधि,जलअपघटन अभिक्रियाएँ, अम्ल जलअपघटन, क्षार जलअपघटन। ख) वर्ग समतलीय संकुलों में लिगैंड प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ - परा-प्रभाव, वर्ग समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की दर को प्रभावित करने वाले कारक। ग) इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण अभिक्रियाएँ, एक इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण अभिक्रिया की क्रियाविधि - आंतरिक क्षेत्र क्रियाविधि और बाह्य क्षेत्र क्रियाविधि। गतिविधियाँ 1. अष्टफलकीय और वर्ग समतलीय संकुलों में लिगैंड प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के उत्पादों और क्रियाविधि की भविष्यवाणी करने के लिए समस्याओं का समाधान करें। 2. वर्ग समतलीय संकुलों में ट्रांस-प्रभाव और आंतरिक क्षेत्र और बाह्य क्षेत्र इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण क्रियाविधि के बीच अंतर को दर्शाने वाला पोस्टर। 3. संक्रमण धातु संकुलों में प्रतिस्थापन और इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण अभिक्रियाओं को प्रभावित करने वाले कारकों पर संगोष्ठी।	15
4	(क) प्रणालीगत प्रभाव के लिए उपयोगी अकार्बनिक औषधियों के धनायनिक और ऋणायनिक घटक (ख) चिकित्सा में प्रयुक्त संकुलन और कीलेटिंग कारक, (ग) गैसें और वाष्प: ऑक्सीजन निश्चेतक और श्वसन उत्तेजक। (घ) दंत उत्पाद: दंत-दाने, क्षय-रोधी कारक। गतिविधियाँ 1. अकार्बनिक औषधियों के धनायनिक और ऋणायनिक घटकों और उनके चिकित्सीय अनुप्रयोगों की पहचान करने के लिए समस्याओं का समाधान करें। 2. चिकित्सा और दंत उत्पादों में प्रयुक्त संकुलन और कीलेटिंग कारकों, गैसों/वाष्पों के उदाहरण दर्शाने वाला पोस्टर। 3. प्रणालीगत चिकित्सा, निश्चेतक और दंत चिकित्सा में अकार्बनिक औषधियों की भूमिका पर संगोष्ठी	20
5	जैव-अकार्बनिक रसायन विज्ञान मेटालो-पोरफिरिन: लौह, हीम लौह और गैर-हीम-प्रोटीन का जैव रसायन, हीमोग्लोबिन और मायोग्लोबिन का जैव रसायन, जीवाणु नाइट्रोजिनेज प्रणालियों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण, जैविक प्रणालियों में आवश्यक और सूक्ष्म तत्व। गतिविधियाँ 1. हीम और गैर-हीम प्रोटीन की तुलना करने के लिए समस्याओं को हल करें और हीमोग्लोबिन बनाम मायोग्लोबिन के ऑक्सीजन-बंधन गुणों की व्याख्या करें। 2. मेटालो-पोरफिरिन, जीवाणु नाइट्रोजिनेज द्वारा नाइट्रोजन स्थिरीकरण और जैविक प्रणालियों में आवश्यक/सूक्ष्म तत्वों की भूमिका पर पोस्टर। 3. मेटालोप्रोटीन और जीवन प्रक्रियाओं में उनकी भूमिका को समझने में जैव-अकार्बनिक रसायन विज्ञान के महत्व पर संगोष्ठी।	15

भाग स: शिक्षण संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

सुझाई गई पुस्तकें

1. एडवांस्ड इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, एफ.ए. कॉटन और विल्किंसन, जॉन विले।
2. इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, जे.ई. हुहे, हार्प्स एंड रो।
3. केमिस्ट्री ऑफ द एलिमेंट्स। एन.एन. ग्रीनवुड और ए. अर्नशो, पेरगामन।
4. इनऑर्गेनिक इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी, ए.बी.पी. लीवर, एल्सेवियर।
5. कॉम्प्रिहेंसिव कोऑर्डिनेशन केमिस्ट्री, संपादक, जी. विल्किंसन, आर.डी. गिलर्स और जे.ए. मैकक्लेवर्टी, पेरगाम
6.फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री इनऑर्गेनिक ।। चटवाल, जी.आर., हिमालय पब्लिशिंग हाउस।

भाग द - मूल्यांकन और आकलन

अधिकतम अंक: 100
आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40
बाह्य मूल्यांकन (यूई): 60

आंतरिक मूल्यांकन:

	सतत एवं संचयी मूल्यांकून सीसीई) विधियां निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होगी	अंक
क	कक्षा परीक्षण	
ख	प्रस्तुति/असाइनमेंट क्विज़ समूह चर्चा	
ग	कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
	कुल	**40**

बाह्य मूल्यांकन:

	परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	
	कुल	**60**
	कुल-अंक योग	**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
I Semester

Part A: Introduction			
Program: 1-Year PG Diploma		**Semester-I**	**Session: 2025-26**
Subject: Pharmaceutical Chemistry			
1	**Course Code**	**CC-12 (T)**	
2	**Course Title**	**Principles of Organic Pharmaceutical Chemistry**	
3	**Course Type**	**CORE Course**	
4	**Pre- requisite**	**To study this course, students must have Pharmaceutical Chemistry as one of the subjects in B.Sc. Degree Course.**	
5	**Course Learning outcomes**	**After successful completion of this course students should be able to** CO1: Classify drugs on the basis of chemical structure and therapeutic uses. CO2: Relate physicochemical properties to biological action. **CO-3** Use of reagents in organic synthesis. **CO-4** Synthesize heterocyclic compounds of biological significance . **CO-5** Illustrate mechanism of addition reactions to carbon hetero multiple bonds.	
6	**Credit Value**	**Theory-06**	
7	**Total Marks**	**Maximum Marks: Total 100** **University Exam(UE)-60,CCE-40**	**Minimum Passing Marks: 40**

Part B : Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (L-06 hours per week): L-T-P: 90-0-0 (Total Hours)		
Unit	**Topic**	**No. of Lectures**
1	**Indian Knowledge System and its relevance to Pharmaceutical Organic Chemistry** Concept of Ayurveda- Traditional insight Contribution of Prof. Asima Chatterjee (The father of Indian Pharmaceutical Organic Chemistry) **Classification of the Drugs on the Basis of :** (i) Chemical structure (ii) Therapeutic action (at least one examples of each class) **Drug Receptors:** (i) Classification of receptors (ii) Structure of receptors (iii) Receptor theories. **Activites** 1. Flowchart making to illustrate classification of the drugs. 2. Building 3D models on binding of receptors with agonists and antagonists. 3. Poster making on classification of receptors.	**20**

2	**Physico- Chemical Properties in Relation to Biological Action :** Study of properties like Ionization, Partition coefficient , Hydrogen bonding and stereochemistry. Factors affecting Drug Absorption , Distribution , Metabolism and Elimination. Pathways of Metabolism. **Activities** 1. Creation of pathways posters on reactions of metabolism. 2. Poster making to illustrate physicochemical properties in relation to biological action. Flow chart preparation on factors affecting ADME.	**20**
3	**Reagents in Organic Synthesis:** Preparation and uses of complex metal hydride – Lithium Aluminium Hydride, Osmium tetra oxide, Raney Nickel , Lead Tetra Acetate , Diazomethane. **Activities** 1. Poster making on preparation and uses of metal hydrides. 2. Can create short videos on preparation and uses of complex metal hydrides.	**15**
4	**Heterocyclic Compounds:** Synthesis, chemical properties, applications and biological significance of following Heterocyclic Compounds : a) Mono hetero atoms systems : Indole, Quinoline. b) Multi hetero atoms systems : Pyrazole, Imidazole **Activities** 1. Organize a role play on biological significance of heterocyclic compounds 2. Poster making on preparation of heterocyclic compounds 3. Poster making on applications of heterocyclic compounds.	**20**
5	**Addition to Carbon Hetero Multiple Bonds** Mechanism of metal hydride reduction of saturated and unsaturated carbonyl compounds , Acid Ester and Nitriles. Addition reactions of Grignard reagents and Organolithium reagent to carbonyl and unsaturated carbonyl compounds. Mechanism of condensation reactions - Aldol , Reimer Tiemann and Cannizaro's Reactions **Activities** 1. Create visual flowcharts on mechanism of naming reactions. 2. Can create short explanatory videos on mechanism of metal hydride reactions. 3. Create reaction pathway posters	**15**

Part C : Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Books.

1. Advanced Organic Chemistry-Reactions, Mechanism and Structure, Jerry March, John Wiley.
2. Advanced Organic Chemistry, F.A. Carey and R.J. Sunderg, Plenum.
3. A Guide Book to Mechanism in Organic Chemistry, Peter Sykes, Longman.
4. Structure and Mechanism in Organic Chemistry, C.K. Ingold, Comell University Press.
5. Organic Chemistry, R.T. Morrison and R.N. Boyd, Prentice-Hall.
6. Modern Organic Reactions, H.O. House, Benjamin.
7. Principles of Organic Synthesis, R.O.C. Norman and J.M. Coxon, Blackie Academic & Professionals.
8. Reaction Mechanism in Organic Chemistry, S.M. Mukherji and S.P. Singh, Macmillan.
9. Some Modern Methods of Organic Synthesis, W.Carruthers,Cambridge University Press
10. Stereochemistry of Organic Compounds, D. Nasipuri, New Age International.
11. Stereochemistry of Organic Compounds, P.S. Kalsi, New Age International.
12. Stereochemistry Chemistry of Carbon Compounds, E.L Eliel, McGraw Hill.

Part D – Assessment and Evaluation

Maximum Marks: 100
Internal Assessment (CCE): 40
External Assessment (UE): 60

Internal Assessment

	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	Marks
a	Class Tests	
b	Presentation/Assignment/Quiz/Group Discussion	
c	Appropriate weightage of attendance in the Class	
	Total	**40**

External Assessment

	Theory Paper as per University Examination	
	Total	**60**
	Grand Total	**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मारिसायन विज्ञान-कोर (सिद्धांत) पाठ्यक्रम
प्रथम सेमेस्टर

भाग अ: परिचय			
कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - I	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मारिसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	CC-12(T)	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	ऑर्गेनिक फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री के सिद्धांत	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्व-अपेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए के लिए रसायन विज्ञान विषय में बीएससी चतुर्थवर्ष ऑनर्स / रिसर्च की डिग्री का होनाआवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम के सीखने के परिणाम:	पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए: CO1: रासायनिक संरचना और चिकित्सीय उपयोगों के आधार पर औषधियों का वर्गीकरण। CO2: भौतिक-रासायनिक गुणों का जैविक क्रिया से संबंध। CO-3: कार्बनिक संश्लेषण में अभिकर्मकों का उपयोग। CO-4: जैविक महत्व के विषमचक्रीय यौगिकों का संश्लेषण। CO-5: कार्बन विषमगुणित बंधों के योगात्मक अभिक्रियाओं की क्रियाविधि का वर्णन।	
6	क्रेडिट मूल्य	सिद्धांत- 06	
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक: कुल 100 विश्वविद्यालय परीक्षा (पूई) 60, सीसीई-40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 40

भाग ब: पाठ्यक्रम की सामग्री

-ट्यूटोरियल प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 06 L-T-P:90-0-0 (कुल घंटे)

विषय	व्याख्यानों की संख्या
भारतीय ज्ञान प्रणाली और औषधीय कार्बनिक रसायन विज्ञान में इसकी प्रासंगिकता आयुर्वेद की अवधारणा - पारंपरिक अंतर्दृष्टि प्रो. असीमा चटर्जी (भारतीय औषधीय कार्बनिक रसायन विज्ञान की जनक) का योगदान औषधियों का वर्गीकरण: (i) रासायनिक संरचना (ii) चिकित्सीय क्रिया (प्रत्येक वर्ग का कम से कम एक उदाहरण) ख) औषधि ग्राही: (i) ग्राही का वर्गीकरण (ii) ग्राही की संरचना (iii) ग्राही सिद्धांत। गतिविधियाँ 1. औषधियों के वर्गीकरण को दर्शाने के लिए फ़्लोचार्ट बनाना। 2. एगोनिस्ट और एंटागोनिस्ट के साथ रिसेप्टर्स के बंधन पर 3D मॉडल बनाना। 3.रिसेप्टर्स के वर्गीकरण पर पोस्टर बनाना।	**20**
जैविक क्रिया के संबंध में भौतिक-रासायनिक गुण: आयनीकरण, विभाजन गुणांक, हाइड्रोजन बंध और त्रिविम रसायन जैसे गुणों का अध्ययन। औषधि अवशोषण, वितरण, उपापचय और निष्कासन को प्रभावित करने वाले कारक। उपापचय के मार्ग। गतिविधियाँ 1. उपापचय की प्रतिक्रियाओं पर पथ-पथ पोस्टरों का निर्माण। 2. जैविक क्रिया के संबंध में भौतिक-रासायनिक गुणों को दर्शाने के लिए पोस्टर बनाना। 3. ADME को प्रभावित करने वाले कारकों पर प्रवाह चार्ट (Flow Chart)तैयार करना।	**20**

3	कार्बनिक संश्लेषण में अभिकर्मक: जटिल धातु हाइड्राइड की तैयारी और उपयोग - लिथियम एल्युमिनियम हाइड्राइड, ऑस्मियम टेट्रा ऑक्साइड, रेनी निकल, लेड टेट्रा एसीटेट, डायज़ोमीथेन। गतिविधियाँ 1. धातु हाइड्राइड की तैयारी और उपयोग पर पोस्टर बनाना। 2. जटिल धातु हाइड्राइड की तैयारी और उपयोग पर लघु वीडियो बना सकते हैं।	15
4	विषमचक्रीय यौगिक: निम्नलिखित विषमचक्रीय यौगिकों का संश्लेषण, रासायनिक गुण, अनुप्रयोग और जैविक महत्व: क) एकविषम परमाणु तंत्र: इंडोल, क्विनोलिन। ख) बहुविषम परमाणु तंत्र: पाइराज़ोल, इमिडाज़ोल। गतिविधियाँ 1. विषमचक्रीय यौगिकों के जैविक महत्व पर एक भूमिका-नाटक का आयोजन करें। 2. विषमचक्रीय यौगिकों के निर्माण पर पोस्टर बनाएँ। 3. विषमचक्रीय यौगिकों के अनुप्रयोगों पर पोस्टर बनाएँ।	20
5	कार्बन विषम बहुबंधों में योग संतृप्त और असंतृप्त कार्बोनिल यौगिकों, अम्ल एस्टर और नाइट्राइलों के धातु हाइड्राइड अपचयन की क्रियाविधि। कार्बोनिल और असंतृप्त कार्बोनिल यौगिकों में ग्रिग्नार्ड अभिकर्मकों और ऑर्गेनोलिथियम अभिकर्मक की योगात्मक अभिक्रियाएँ। संघनन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि एल्डोल, रीमर टाईमैन और कैनिज़ारो अभिक्रियाएँ गतिविधियाँ 1. अभिक्रियाओं के नामकरण की क्रियाविधि पर दृश्य प्रवाह आरेख बनाएँ। 2. धातु हाइड्राइड अभिक्रियाओं की क्रियाविधि पर संक्षिप्त व्याख्यात्मक वीडियो बना सकते हैं। 3. अभिक्रिया पथ पोस्टर (PATHWAY POSTER)बनाएँ	15

भाग स: शिक्षण संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

सुझाई गई पुस्तकें

1. एडवांस्ड ऑर्गेनिक केमिस्ट्री-रिएक्शंस, मैकेनिज्म एंड स्ट्रक्चर, जेरी मार्च,जॉन विले।
2. एडवांस्ड ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, एफ.ए. कैरी और आर.जे. सुंदरग, प्लेनम।
3. ए गाइड बुक टू मैकेनिज्म इन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, पीटर साइक्स, लॉन्गमैन।
4. स्ट्रक्चर एंड मैकेनिज्म इन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, सी.के. इंगोल्ड, कॉमेल यूनिवर्सिटीप्रेस।
5. ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, आर.टी. मॉरिसन और आर.एन. बॉयड, प्रेंटिस-हॉल।
6. मॉडर्न ऑर्गेनिक रिएक्शन्स, एच.ओ. हाउस, बेंजामिन।
7. प्रिंसिपल्स ऑफ ऑर्गेनिक सिंथेसिस, आर.ओ.सी. नॉर्मन और जे.एम. कॉक्सन, ब्लैकी एकेडमिक एंड प्रोफेशनल्स।

8. रिएक्शन मैकेनिज्म इन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, एस.एम. मुखर्जी और एस.पी. सिंह, मैकमिलन।9. कार्बनिक संश्लेषण की कुछ आधुनिक विधियाँ, डब्ल्यू. कैरथर्स, कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय प्रेस

10. कार्बनिक यौगिकों की त्रिविम रसायन विज्ञान, डी. नासिपुरी, न्यू एज इंटरनेशनल.

11.. कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन, पी.एस. कलसी, न्यू एज इंटरनेशनल

12.कार्बन यौगिकों का त्रिविम रसायन, ई.एल. एलील, मैकग्रा हिल।

भाग द - मूल्यांकन और आकलन

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40

बाह्य मूल्यांकन (यूई): 60

आंतरिक मूल्यांकन:

	सतत एवं संचयी मूल्यांकून सीसीई) विधियां निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होगी	अंक
क	कक्षा परीक्षण	
ख	प्रस्तुति/असाइनमेंट क्विज़ समूह चर्चा	
ग	कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
	कुल	40

बाह्य मूल्यांकन:

	परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	
	कुल	60
	कुल-अंक योग	100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
I Semester

Part A: Introduction				
Program: 1-Year PG Diploma		Semester-I	Session: 2025-26	
Subject-Pharmaceutical Chemistry				
1	Course Code	PC-11		
2	Course Title	Practical-1		
3	Course Type	PRACTICUM Course		
4	Credit Value	04		
5	Total Marks	Maximum Marks: Total 100 External Exam -60, CCE-40	Minimum Passing Marks: 40	

Part B: Content

Total No. of Lectures- Tutorials-Practical (08 hours per week):
L-T-P: 0-0-120 (Total Hours)

A. Assignments/Practice/ Survey/Fieldwork.

B. List of Experiments to be performed in laboratory.

1. Organic Preparations
(a) Picric Acid From Phenol
(b) Phenyl Azo beta Naphthol from aniline
(c) Aspirin from Salicylic acid.

2. **Pharmaceutical Preparations**
(a) Aluminium Acetate Ear Drop
(b) Electrolyte Maintenance IV Fluid (for Pediatrics Use)
(c) Salicylic Acid Compound dusting Powder
(d) Compound Sodium Chloride and Dextrose oral Powder
(e) Strong Iodine Solution
(f) Zinc Sulphate Eye/Ear Drop
(g) Effervescent Granules
(h) Simple Elixir.
(i) $KMnO_4$ Gargle.

3. Extraction
(a) To isolate caffeine from Tea Leaves.
(b) To Isolate Casein and Lactose from Milk
(c) To Isolate lycopene from Tomatoes.

No. of Hours: 120

Part C: Text Books and Reference Books

1. Vogel's Textbook of Quantitative Analysis, revised, J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Jeffery and J. Mendham, ELBS.
2. Experiments and Techniques in Organic Chemistry, D.P. Pasto, C. Johnson and M. Miller, Prentice Hall.
3. Practical Physical Chemistry, R.S. Gaud and G. D. Gupta, CBS Publication
4. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, A.R. Tatchell, John Wiley.
5. Practical Physical Chemistry, A.M. James and F.E. Prichard, Longman.
6. Findley's Practical Physical chemistry, B.P. Levitt, Longman.
7. Experimental Physical Chemistry, R.C. Das and B. Behera, Tata McGraw Hill.
8. Practical Pharmaceutical Chemistry - I ,Backett, A.H. , CBS Publisher, Delhi
9. Practical Pharmaceutical Chemistry - II ,Backett, A.H. , CBS Publisher, Delhi

Part D: Assessment and Evaluation

Maximum Marks: 100
Internal Assessment (CCE): 40
External Assessment : 60

	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	Marks
a.	Class/Laboratory Practical Tests	
b.	Seminar/ Demonstration/Viva voce/ Lab Record etc.	
c.	Appropriate weightage of attendance in the Class	
	Total	40
	External Assessment Total	60
	Grand Total	100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मारसायन विज्ञान-कोर (प्रैक्टिकम) पाठ्यक्रम
प्रथम सेमेस्टर

भाग अ: परिचय

कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - I	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मारसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	PC-11	
2	पाठ्यक्रम प्रकार	(प्रैक्टिकल -1)	
3	Course Type	प्रैक्टिकम पाठ्यक्रम	
4	क्रेडिट मान	04	
5	कुल अंक	अधिकतम अंक: कुल 100 बाह्य परीक्षा -60, CCE-40	न्यूनतम उत्तीर्णांक अंक: 40

भाग ब: विषय-वस्तु

(Total Hours) व्याख्यानों की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह 08 घंटे):
एल-टी-पी: 0-0-120 (कुल घंटे)

अ. असाइनमेंट/अभ्यास/सर्वेक्षण/फील्डवर्क।	
ब. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची। 1. जैविक तैयारियाँ (क) फिनोल से पिक्रिक अम्ल (ख) एनिलिन से फिनाइल एज़ो बीटा नैफ्थॉल (ग) सैलिसिलिक अम्ल से एस्पिरिन। 2. औषधीय तैयारियाँ (क) एल्युमिनियम एसीटेट इयर ड्रॉप (ख) इलेक्ट्रोलाइट मेंटेनेंस IV द्रव (बाल चिकित्सा उपयोग के लिए) (ग) सैलिसिलिक अम्ल यौगिक डस्टिंग पाउडर (घ) यौगिक सोडियम क्लोराइड और डेक्सट्रोज़ ओरल पाउडर (ङ) प्रबल आयोडीन घोल (च) ज़िंक सल्फेट आँख/कान की बूँदें (छ) बुदबुदाते कणिकाएँ (ज) सरल अमृत। (झ) KMnO4 गरारे	घंटों की संख्या: 120

3. निष्कर्षण (क) चाय की पत्तियों से कैफीन पृथक करना। (ख) दूध से कैसिइन और लैक्टोज़ पृथक करना। (ग) टमाटर से लाइकोपीन पृथक करना।	

भाग स: पाठ्य पुस्तकें और संदर्भ पुस्तकें

1. वोगेल की मात्रात्मक विश्लेषण पाठ्यपुस्तक, संशोधित, जे. बैसेट, आर.सी. डेनी, जी.एच. जेफ़री और जे. मेंधम, ईएलबीएस।
2. कार्बनिक रसायन विज्ञान में प्रयोग और तकनीकें, डी.पी. पास्टो, सी. जॉनसन और एम. मिलर, प्रेंटिस हॉल।
3. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.एस. गौड और जी.डी. गुप्ता, सीबीएस प्रकाशन।
4. वोगेल की व्यावहारिक कार्बनिक रसायन विज्ञान पाठ्यपुस्तक, ए.आर. टैचेल, जॉन विले।
5. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, ए.एम. जेम्स और एफ.ई. प्रिचर्ड, लॉन्गमैन।
6. फाइंडली की व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, बी.पी. लेविट, लॉन्गमैन।
7. प्रायोगिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.सी. दास और बी. बेहरा, टाटा मैकग्रा हिल।
8. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - I, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली
9. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - II, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली

भाग द: मूल्यांकन एवं आकलन

अधिकतम अंक: 100
आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40
बाह्य मूल्यांकन: 60

	सतत एवं संचयी मूल्यांकन (सीसीई) विधियाँ निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होंगी :	अंक
क.	कक्षा/प्रयोगशाला प्रायोगिक परीक्षाएँ	
ख.	संगोष्ठी/प्रदर्शन/मौखिक परीक्षा/प्रयोगशाला अभिलेख आद	
ग.	कक्षा में उपस्थिति का उचित भारांक	
	कुल	**40**
	बाह्य मूल्यांकन कुल	**60**
	कुल योग	**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
I Semester

Part A: Introduction

Program: 1-Year PG Diploma		Semester-I	Session: 2025-26
Subject- Pharmaceutical Chemistry			
1	Course Code	PC-12	
2	Course Title	Practical-2	
3	Course Type	PRACTICUM Course	
4	Credit Value	04	
5	Total Marks	Maximum Marks: Total 100 External Exam -60, CCE-40	Minimum Passing Marks: 40

Part B: Content

Total No. of Lectures- Tutorials-Practical (08 hours per week):
L-T-P: 0-0-120 (Total Hours)

A. Assignments/Practice/ Survey/Fieldwork.

B. List of Experiments to be performed in laboratory.

1. Limit tests for Chloride, Sulphate.

2. Identify the tablet powder by chemical analysis.
Paracetamol, Ibuprofen, Metranidazole, Analgin, Aspirin, Chloroquine Phosphate, Ascorbic Acid.

3. **Inorganic Preparations**
(a) Ammonium hexa chloro stannate (IV)
(b) Ammonium ferric sulphate.

4. **Volumetric Estimation**
(a) Sodium bicarbonate
(b) Citric Acid

No. of Hours: 120

Part C: Text Books and Reference Books

1. Vogel's Textbook of Quantitative Analysis, revised, J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Jeffery and J. Mendham, ELBS.
2. Experiments and Techniques in Organic Chemistry, D.P. Pasto, C. Johnson and M. Miller, Prentice Hall.
3. Practical Physical Chemistry, R.S. Gaud and G. D. Gupta, CBS Publication
4. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, A.R. Tatchell, John Wiley.
5. Practical Physical Chemistry, A.M. James and F.E. Prichard, Longman.
6. Findley's Practical Physical chemistry, B.P. Levitt, Longman.
7. Experimental Physical Chemistry, R.C. Das and B. Behera, Tata McGraw Hill.
8. Practical Pharmaceutical Chemistry - I ,Backett, A.H. , CBS Publisher, Delhi
9. Practical Pharmaceutical Chemistry - II ,Backett, A.H. , CBS Publisher, Delhi

Part D: Assessment and Evaluation

Maximum Marks: 100
Internal Assessment (CCE): 40
External Assessment : 60

	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	Marks
a.	Class/Laboratory Practical Tests	
b.	Seminar/ Demonstration/Viva voce/ Lab Record etc.	
c.	Appropriate weightage of attendance in the Class	
	Total	40
	External Assessment Total	60
	Grand Total	100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component

फार्मास्यूटिकल केमिस्ट्री-कोर (प्रैक्टिकम) पाठ्यक्रम
प्रथम सेमेस्टर

भाग अ: परिचय

कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा	सेमेस्टर - I	सत्र: 2025-26

विषय - फार्मास्यूटिकल केमिस्ट्री

1	पाठ्यक्रम कोड	PC-12	
2	पाठ्यक्रम प्रकार	(प्रैक्टिकल -2)	
3	Course Type	प्रैक्टिकम पाठ्यक्रम	
4	क्रेडिट मान	04	
5	कुल अंक	अधिकतम अंक: कुल 100 बाह्य परीक्षा -60, CCE-40	न्यूनतम उत्तीर्णांक अंक: 40

भाग ब: विषय-वस्तु

(Total Hours) व्याख्यानों की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह 08 घंटे):
एल-टी-पी: 0-0-120 (कुल घंटे)

अ. असाइनमेंट/अभ्यास/सर्वेक्षण/फील्डवर्क।	
ब. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची। ब. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची। 1.क्लोराइड, सल्फेट के लिए सीमा परीक्षण। 2. रासायनिक विश्लेषण द्वारा टैबलेट पाउडर की पहचान करें। पैरासिटामोल, आइबुप्रोफेन, मेट्रानिडाज़ोल, एनालजिन, एस्पिरिन, क्लोरोक्वीन फॉस्फेट, एस्कॉर्बिक एसिड। 3. अकार्बनिक तैयारियाँ (क) अमोनियम हेक्सा क्लोरो स्टैनेट (IV) (ख) अमोनियम फेरिक सल्फेट। 4. आयतन अनुमान (क) सोडियम बाइकार्बोनेट (ख) साइट्रिक एसिड	घंटों की संख्या: 120

भाग स: पाठ्य पुस्तकें और संदर्भ पुस्तकें

वोगेल की मात्रात्मक विश्लेषण पाठ्यपुस्तक, संशोधित, जे. बैसेट, आर.सी. डेनी, जी.एच. जेफ़री और जे. मेंधम, ईएलबीएस।
2. कार्बनिक रसायन विज्ञान में प्रयोग और तकनीकें, डी.पी. पास्टो, सी. जॉनसन और एम. मिलर, प्रेंटिस हॉल।
3. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.एस. गौड और जी.डी. गुप्ता, सीबीएस प्रकाशन।
4. वोगेल की व्यावहारिक कार्बनिक रसायन विज्ञान पाठ्यपुस्तक, ए.आर. टैचेल, जॉन विले।
5. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, ए.एम. जेम्स और एफ.ई. प्रिचर्ड, लॉन्गमैन।
6. फाइंडली की व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, बी.पी. लेविट, लॉन्गमैन।
7. प्रायोगिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.सी. दास और बी. बेहरा, टाटा मैकग्रा हिल।
8. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - I, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली
9. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - II, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली

भाग द: मूल्यांकन एवं आकलन

अधिकतम अंक: 100
आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40
बाह्य मूल्यांकन: 60

	सतत एवं संचयी मूल्यांकन (सीसीई) विधियाँ निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होंगी :	अंक
क.	कक्षा/प्रयोगशाला प्रायोगिक परीक्षाएँ	
ख.	संगोष्ठी/प्रदर्शन/मौखिक परीक्षा/प्रयोगशाला अभिलेख आद	
ग.	कक्षा में उपस्थिति का उचित भारांक	
	कुल	40
	बाह्य मूल्यांकन कुल	60
	कुल योग	100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
II Semester

Part A: Introduction		
Program: 1-Year PG Diploma	**Semester-II**	**Session: 2025-26**
Subject: Pharmaceutical Chemistry		
1	**Course Code**	**CC-21 (T)**
2	**Course Title**	**Principles of Physical Pharmacy**
3	**Course Type**	**CORE Course**
4	**Pre- requisite**	**To study this course, students must have Pharmaceutical Chemistry as one of the subjects in B.Sc. Degree Course.**
5	**Course Learning outcomes**	**After successful completion of the course students should be able to** CO1: Apply concept of rheology to pharmacy. CO2: Illustrate diffusion and dissolution CO3: Illustrate methods of measurement of surface and interfacial tension. CO4: Illustrate formulation of suspensions and emulsions. CO5: Illustrate methods for determining particle size, shape and surface area.
6	**Credit Value**	**Theory-06**

Part B : Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (L-06 hours per week): L-T-P: 90-0-0 (Total Hours)		
Unit	**Topic**	**No. of Lectures**
1	**Indian knowledge system in Physical pharmacy** A brief historical background of physical pharmacy in the context of India and Indian culture. Brief biography of Prof. C.N.R. Rao **Rheology:** Concept of viscosity, factors influencing the viscosity, Introduction of rheology, Newtonian Systems, Non-Newtonian Systems, Thixotropy, Determination of Rheological Properties, Viscoelasticity, Psychorheology, Applications to Pharmacy. **Activities** 1. Poster: Compare Newtonian vs. Non-Newtonian systems with everyday and pharmaceutical examples. 2. Demonstration: Show viscosity and thixotropy using water, honey, shampoo, and ketchup. 3. Give flow curves of different materials (honey, ketchup, blood, polymer solution) → ask students to classify as Newtonian / Non-Newtonian / Thixotropic.	**20**
2	**Diffusion and Dissolution:-** Diffusion & Dissolution- Procedures and Apparatus, factors affecting dissolution, Steady-State Diffusion. Drug Release- Polymer Matrices & Granular Matrices. Multilayer Diffusion, Membrane Control and Diffusion Layer Control, Diffusion Principles in Biological Systems, Fick's First & Second Law. **Activities** **1.** Poster: Diagram of diffusion & dissolution apparatus with factors affecting drug dissolution. **2.** Demonstration: Show diffusion by dropping dye in water and compare with crushed vs. whole tablet dissolution.	**20**
3	**Interfacial Phenomena:-** General Principles, Liquid Interfaces, Methods of measurement of surface and interfacial tension. Adsorption at Liquid Interfaces, Adsorption at Solid Interfaces, Applications of Surface Active Agents, HLB system, Electric Properties of Interfaces. Activities 1. Poster: Illustrate methods to measure surface/interfacial tension and the HLB system with examples. 2. Demonstration: Show interfacial tension using a drop of oil in water with and without detergent (surface-active agent). 3. Explain digrametically adsorption isotherms and classify surfactants based on HLB values.	**15**

4	**Coarse Dispersions:** Suspensions, Interfacial Properties of Suspended Particles, Formulation of Suspensions & Emulsions, Theories of Emulsification, Physical Stability of Emulsions, Preservation of Emulsions, Rheological Properties of Emulsions, Micro emulsions, Semisolids, Drug Kinetics in Coarse Disperse System. **Activities** 1. Poster: Compare suspensions, emulsions, and microemulsions with their formulation principles and pharmaceutical applications. 2. Demonstration: Prepare a simple emulsion (oil + water + surfactant) and observe stability with/without emulsifier. 3. Discuss sedimentation volume, degree of flocculation, and particle size effect.	**20**
5	**Micromeritics:-** Introduction, Importance in pharmacy, fundamental properties of collection of particles, Methods for Determining Particle Size, Particle Shape, surface area, Methods for Determining surface area (Adsorption method, Air Permeability method) Density of powders, Derived Properties of Powders. **Activities** 1. Show methods for determining particle size, shape, surface area, and density with diagrams. 2. Compare sedimentation rate of coarse vs. fine powders in water to visualize particle size effect. 3. Discuss bulk density, tapped density, porosity, and angle of repose for given powder data.	**15**

Part C : Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Books.

1. Physical Chemistry, P.W. Atkins, ELBS Publication.
2. Physical Pharmacy: Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical science Martin, Pilar Bustamante, A.H.C. Chun , Lippincott Williams & Wilkins
3. Micelles, Theoretical and Applied Aspects, V. Moraoi, Plenum Publication.
4. Introduction to Polymer Science, V.R. Gowarikar, N.V. Vishwanathan and J. Sridhar, Wiley Eastern.
5. Essentials of Physical Pharmacy, Sanjiv Aggarwal, Anmol Publication
6. Physical Pharmacy , David Attwood, Alexander T. Florence, Pharmaceutical Press

Part D – Assessment and Evaluation		
Maximum Marks: 100 Internal Assessment (CCE): 40 External Assessment (UE): 60		
Internal Assessment		
	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	**Marks**
a	Class Tests	
b	Presentation/Assignment/Quiz/Group Discussion	
c	Appropriate weightage of attendance in the Class	
Total		**40**
External Assessment		
	Theory Paper as per University Examination	
	Total	**60**
Grand Total		**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मास्यूटिकल विज्ञान-कोर (सिद्धांत) पाठ्यक्रम
द्वितीय सेमेस्टर

भाग अ: परिचय			
कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - II	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मास्यूटिकल विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	CC-21 (T)	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	भौतिक फार्मेसी के सिद्धांत	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्व-अपेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए के लिए रसायन विज्ञान विषय में बीएससी चतुर्थवर्ष ऑनर्स / रिसर्च की डिग्री का होनाआवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम के सीखने के परिणाम:	पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए: CO1: फार्मेसी में रियोलॉजी की अवधारणा को लागू करना। CO2: विसरण और विलयन का उदाहरण देना। CO3: पृष्ठ और अंतरापृष्ठीय तनाव के मापन की विधियों का उदाहरण देना। CO4: निलंबन और पायस के निर्माण का उदाहरण देना। CO5: कण आकार, आकृति और पृष्ठीय क्षेत्रफल निर्धारित करने की विधियों का उदाहरण देना।	
6	क्रेडिट मूल्य	सिद्धांत- 06	
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक: कुल 100 विश्वविद्यालय परीक्षा (पूई) 60, सीसीई-40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 40

भाग ब: पाठ्यक्रम की सामग्री		
व्याख्यान-ट्यूटोरियल प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 06 L-T-P:90-0-0 (कुल घंटे)		
इकाई	विषय	याख्यानों की संख्या
1	भौतिक फार्मेसी में भारतीय ज्ञान प्रणाली भारत और भारतीय संस्कृति के संदर्भ में भौतिक फार्मेसी की संक्षिप्त ऐतिहासिक पृष्ठभूमि। प्रो. सी.एन.आर. राव की संक्षिप्त जीवनी रियोलॉजी: श्यानता की अवधारणा, श्यानता को प्रभावित करने वाले कारक, रियोलॉजी का परिचय, न्यूटोनियन प्रणालियाँ, गैर-न्यूटोनियन प्रणालियाँ, थिक्सोट्रॉपी, रियोलॉजी गुणों का निर्धारण, विस्कोइलास्टिसिटी, साइकोरियोलॉजी, फार्मेसी में अनुप्रयोग। गतिविधियाँ 1. पोस्टर: दैनिक और औषधीय उदाहरणों के साथ न्यूटोनियन बनाम गैर-न्यूटोनियन प्रणालियों की तुलना करें। 2. प्रदर्शन: पानी, शहद, शैम्पू और केचप का उपयोग करके श्यानता और थिक्सोट्रॉपी दिखाएँ।	20
2	प्रसार एवं विलयन:- प्रसार एवं विलयन- प्रक्रियाएँ एवं उपकरण, विलयन को प्रभावित करने वाले कारक, स्थिर अवस्था विसरण। औषधि विमोचन- बहुलक आव्यूह एवं कणिका आव्यूह। बहुपरत विसरण, झिल्ली नियंत्रण एवं विसरण परत नियंत्रण, जैविक प्रणालियों में विसरण सिद्धांत, फिक का प्रथम एवं द्वितीय नियम। गतिविधियाँ 1) पोस्टर: औषधि के विलयन को प्रभावित करने वाले कारकों सहित विसरण एवं विलयन उपकरण का आरेख। 2) प्रदर्शन: जल में डाई डालकर विसरण दर्शाइए और कुचली हुई बनाम पूरी गोली के विलयन से तुलना कीजिए।	**20**
3	अंतरापृष्ठीय परिघटनाएँ:- सामान्य सिद्धांत, द्रव अंतरापृष्ठ, पृष्ठ एवं अंतरापृष्ठीय तनाव के मापन की विधियाँ। द्रव अंतरापृष्ठों पर अधिशोषण, ठोस अंतरापृष्ठों पर अधिशोषण, पृष्ठ सक्रिय कारकों के अनुप्रयोग, HLB प्रणाली, अंतरापृष्ठों के विद्युत गुण। गतिविधियाँ 1. पोस्टर: पृष्ठ/अंतरापृष्ठीय तनाव मापने की विधियों और HLB प्रणाली को उदाहरणों सहित स्पष्ट कीजिए। 2. प्रदर्शन: डिटर्जेंट (पृष्ठ सक्रिय कारक) के साथ और उसके बिना पानी में तेल की एक बूंद का उपयोग करके अंतरापृष्ठीय तनाव दर्शाइए। 3. द्विविभाजकीय अधिशोषण समतापी की व्याख्या कीजिए और HLB मानों के आधार पर पृष्ठसक्रियकों का वर्गीकरण कीजिए।	**15**

4	स्थूल परिक्षेपण: निलंबन, निलंबित कणों के अंतरापृष्ठीय गुण, निलंबन और पायस का निर्माण, पायसीकरण के सिद्धांत, पायस का भौतिक स्थायित्व, पायस का संरक्षण, पायस के रियोलॉजिकल गुण, सूक्ष्म पायस, अर्धठोस, स्थूल परिक्षेपण प्रणाली में औषधि गतिकी। गतिविधियाँ 1. पोस्टर: निलंबन, इमल्शन और सूक्ष्म इमल्शन की तुलना उनके निर्माण सिद्धांतों और औषधीय अनुप्रयोगों से करें। 2. प्रदर्शन: एक सरल इमल्शन (तेल + जल + पृष्ठसक्रियक) तैयार करें और इमल्सीफायर के साथ/बिना स्थिरता का निरीक्षण करें। 3. अवसादन आयतन, ऊर्णन की मात्रा और कण आकार प्रभाव पर चर्चा करें।	20
5	सूक्ष्म गुण:- परिचय, फार्मेसी में महत्व, कणों के संग्रहण के मूलभूत गुण, कण आकार, कण आकार, पृष्ठीय क्षेत्रफल निर्धारित करने की विधियाँ, पृष्ठीय क्षेत्रफल निर्धारित करने की विधियाँ (अधिशोषण विधि, वायु पारगम्यता विधि), चूर्णों का घनत्व, चूर्णों के व्युत्पन्न गुण। गतिविधियाँ 1. कणों के आकार, आकृति, पृष्ठीय क्षेत्रफल और घनत्व निर्धारित करने की विधियों को आरेखों सहित दर्शाएँ। 2. कण आकार प्रभाव को देखने के लिए जल में मोटे बनाम महीन चूर्णों की अवसादन दर की तुलना करें। 3. दिए गए पाउडर डेटा के लिए स्थूल घनत्व, टैप्ड घनत्व, सरंध्रता और विश्राम कोण पर चर्चा करें।	15

भाग स: शिक्षण संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

सुझाई गई पुस्तकें

1.भौतिक रसायन विज्ञान, पी.डब्ल्यू. एटकिंस, ईएलबीएस प्रकाशन।
2. भौतिक फार्मेसी: फार्मास्युटिकल विज्ञान में भौतिक रासायनिक सिद्धांत मार्टिन, पिलर बुस्टामेंटे, ए.एच.सी. चुन, लिपिंकॉट विलियम्स एंड विल्किंस
3. मिसेल, सैद्धांतिक और अनुप्रयुक्त पहलू, वी. मोराओई, प्लेनम प्रकाशन।
4. बहुलक विज्ञान का परिचय, वी.आर. गोवारिकर, एन.वी. विश्वनाथन और जे. श्रीधर, विले ईस्टर्न।
5. भौतिक फार्मेसी के आवश्यक तत्व, संजीव अग्रवाल, अनमोल प्रकाशन
6.भौतिक फार्मेसी, डेविड एटवुड, अलेक्जेंडर टी. फ्लोरेंस, फार्मास्युटिकल प्रेस

भाग द - मूल्यांकन और आकलन		
अधिकतम अंक: 100 आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40 बाह्य मूल्यांकन (यूई): 60		
आंतरिक मूल्यांकन:		
	सतत एवं संचयी मूल्यांकून सीसीई) विधियां निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होगी	अंक
क	कक्षा परीक्षण	
ख	प्रस्तुति/असाइनमेंट क्विज़ समूह चर्चा	
ग	कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
कुल		**40**
बाह्य मूल्यांकन:		
	परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	
	कुल	**60**
कुल-अंक योग		**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
II Semester

Part A: Introduction		
Program: 1-Year PG Diploma	**Semester-II**	**Session: 2025-26**
Subject: Pharmaceutical Chemistry		
1	**Course Code**	**CC-22 (T)**
2	**Course Title**	**Pharmaceutical Analysis**
3	**Course Type**	**CORE Course**
4	**Pre- requisite**	**To study this course, students must have Pharmaceutical Chemistry as one of the subjects in B.Sc. Degree Course.**
5	**Course Learning outcomes**	**After successful completion of this course students should be able to** CO1: Interpret IR spectroscopy. CO2: Illustrate Raman spectroscopy. CO3: Illustrate ESR spectroscopy CO4: Illustrate extraction of solid and liquid from solvent extraction method. CO5: Relate titrimetric and gravimetric methods of quantitative analysis.
6	**Credit Value**	**Theory-06**

Part B : Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (L-06 hours per week): L-T-P: 90-0-0 (Total Hours)		
Unit	**Topic**	**No. of Lectures**
1	Indian knowledge system and its relevance to vibrational spectroscopy: Historical background and contribution of C.V.Raman. **Infrared Spectroscopy:-** Review of Linear Harmonic Oscillator, Vibrational Energies of Diatomic Molecules, Zero Point Energy, Force Constant and Bond Strength, Anharmonicity, Vibration-Rotation Spectroscopy, P.Q.R Branches,Vibration of Polyatomic Molecules, Selection Rules, Normal Modes of Vibration, Group Frequencies, Overtones, Hot Band, Factor Affecting Band Positions, Applications of IR Spectroscopy in Pharmaceutical analysis, Interpretation of IR Spectra of Following Compounds :- Paracetamol , Ibuprofen, Aspirin and Diclofenac sodium. **Activities** 1. Calculate vibrational frequencies and force constants of diatomic molecules. 2. Identify functional groups in IR spectra of Paracetamol, Ibuprofen, Aspirin, and Diclofenac. 3. Explain applications of IR spectroscopy in pharmaceutical analysis.	**20**
2	**Raman Spectroscopy:-** Introduction, Classical and Quantum Theories of Raman Effect, Pure Rotational, Vibrational and Vibrational-Rotational Raman Spectra, Selection Rules, Mutual Exclusion Principle, Resonance Raman Spectroscopy, Coherent Anti Stokes Raman Spectroscopy (CARS). **Activities** 1. Explain the basic principles and theories of Raman spectroscopy. 2. Describe and interpret rotational, vibrational, and vibrational-rotational Raman spectra. 3. Discuss applications of Raman spectroscopy including resonance Raman and CARS techniques	**20**
3	**Electron Spin Resonance Spectroscopy:-** Introduction , Principle , Instrumentation , Zero Field Splitting and Kramer's Degeneracy, Factors Affecting the 'g' Value, Hyperfine interactions - Isotropic and Anisotropic Hyperfine interactions , Hyperfine Splitting constants, Spin Densities and Mc Connell Relationship, Applications of ESR. **Activities** 1. Draw and label the ESR instrumentation and illustrate the principle of operation. 2. Observe or simulate ESR spectra to explain hyperfine splitting and magnetic field effects	**15**

4	**Solvent Extraction:-** Principle of Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction, Distribution Law, Factors favouring Solvent Extraction, Sequences of the Extraction Process, Extraction Techniques – Batch Extraction, Stripping Extraction, Continuous Extraction and Soxhlet Extraction, Important Applications of Liquid-Liquid Extraction. **Activities** 1. Illustrate liquid-liquid and solid-liquid extraction setups and explain the underlying principle. 2. Demonstrate distribution of a coloured solute between two immiscible solvents to visualize extraction efficiency. 3. Discuss distribution coefficient, fraction extracted, and number of extraction stages	**20**
5	**Titrimetry and Gravimetry:-** Introduction , Apparatus and experimental technique of gravimetric analysis, Introduction of titrimetric method ,Determination of Dissolved Oxygen (DO), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD). Arsenic, Cadmium, Calcium and Magnesium by Titrimetric and Gravimetric Methods. **Activities** 1. Illustrate titrimetric and gravimetric apparatus and explain the experimental procedures. 2. Demonstrate a simple titration or precipitation reaction to show gravimetric or titrimetric analysis. 3. Discuss dissolved oxygen, BOD, COD, and metal ion content .	**15**

Part C : Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Books.

1. Modern Spectroscopy, J.M. Hollas, John Viley.
2. Applied Electron Spectroscopy for chemical analysis d. H. Windawi and F.L. Ho, Wiley Interscience.
3. NMR, NQR, EPr and Mossbauer Spectroscopy in Inorganic Chemistry, R.V.Parish, Ellis Harwood.
4. Physical Methods in Chemistry, R.S. Drago, Saunders College Puplication
5. Fundamentals of Molecular Spectroscopy, C. N. Banwell, Mc Graw Hill Puplication
6. Introduction to Molecular Spectroscopy, G.M. Barrow, Mc Graw Hill Puplication
7. Basic Principles of Spectroscopy, R. Chang, Mc Graw Hill Puplication
8. Molecular Structure and Spectroscopy, G. Aruldas, Phi Learning, Pvt. Ltd.
9. Spectroscopy, V. B. partania, S. Campus Books international Publication.
10. Instrumental Methods of Chemical Analysis, G.W. Ewing, McGraw Hill Book Company.

Part D – Assessment and Evaluation		
Maximum Marks: 100 Internal Assessment (CCE): 40 External Assessment (UE): 60		
Internal Assessment		
	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	**Marks**
a	Class Tests	
b	Presentation/Assignment/Quiz/Group Discussion	
c	Appropriate weightage of attendance in the Class	
Total		**40**
External Assessment		
	Theory Paper as per University Examination	
	Total	**60**
Grand Total		**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मारिसायन विज्ञान-कोर (सिद्धांत) पाठ्यक्रम
द्वितीय सेमेस्टर

भाग अ: परिचय			
कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - II	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मारिसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	CC-22(T)	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	फार्मास्युटिकल विश्लेषण	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्व-अपेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए के लिए रसायन विज्ञान विषय में बीएससी चतुर्थवर्ष ऑनर्स / रिसर्च की डिग्री का होनाआवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम के सीखने के परिणाम:	पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए: O1: IR स्पेक्ट्रोस्कोपी की व्याख्या करें। CO2: रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उदाहरण दें। CO3: ESR स्पेक्ट्रोस्कोपी का उदाहरण दें। CO4: विलायक निष्कर्षण विधि से ठोस और द्रव के निष्कर्षण का उदाहरण दें। CO5: मात्रात्मक विश्लेषण की अनुमापनी और गुरुत्वीय विधियों का संबंध स्पष्ट करें।	
6	क्रेडिट मूल्य	सिद्धांत- 06	
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक: कुल 100 विश्वविद्यालय परीक्षा (पूई) 60, सीसीई-40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 40

भाग ब: पाठ्यक्रम की सामग्री		
व्याख्यान-ट्यूटोरियल प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 06 L-T-P:90-0-0 (कुल घंटे)		
इकाई	विषय	याख्यानों की संख्या
1	भारतीय ज्ञान प्रणाली और कंपन स्पेक्ट्रोस्कोपी में इसकी प्रासंगिकता: सी.वी. रमन की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि और योगदान। अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी:- रैखिक हार्मोनिक दोलक की समीक्षा, द्विपरमाणुक अणुओं की कंपन ऊर्जाएँ, शून्य बिंदु ऊर्जा, बल स्थिरांक और बंध शक्ति, असममिति, कंपन-घूर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी, P.Q.R शाखाएँ, बहुपरमाणुक अणुओं का कंपन, चयन नियम, कंपन के सामान्य मोड, समूह आवृत्तियाँ, ओवरटोन, हॉट बैंड, बैंड स्थितियों को प्रभावित करने वाले कारक, औषधीय विश्लेषण में IR स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग, निम्नलिखित यौगिकों के IR स्पेक्ट्रा की व्याख्या:- पैरासिटामोल, इबुप्रोफेन, एस्पिरिन और डाइक्लोफेनाक सोडियम। गतिविधियाँ 1. द्विपरमाणुक अणुओं की कंपन आवृत्तियों और बल स्थिरांक की गणना करें। 2. पैरासिटामोल, आइबुप्रोफेन, एस्पिरिन और डाइक्लोफेनाक के आईआर स्पेक्ट्रा में कार्यात्मक समूहों की पहचान करें। 3.फार्मास्युटिकल विश्लेषण में आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोगों की व्याख्या करें।	20
2	रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी:- परिचय, रमन प्रभाव के शास्त्रीय और क्वांटम सिद्धांत, शुद्ध घूर्णी, कंपन और कंपन-घूर्णी रमन स्पेक्ट्रा, चयन नियम, पारस्परिक अपवर्जन सिद्धांत, अनुनाद रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी, सुसंगत एंटी-स्टोक्स रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी (CARS)। गतिविधियाँ 1. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के मूल सिद्धांतों और सिद्धांतों की व्याख्या करें। 2. घूर्णी, कंपन और कंपन-घूर्णी रमन स्पेक्ट्रा का वर्णन और व्याख्या करें। 3. अनुनाद रमन और CARS तकनीकों सहित रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।	**20**

3	इलेक्ट्रॉन स्पिन अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी:- परिचय, सिद्धांत, उपकरण, शून्य क्षेत्र विभाजन और क्रेमर अपभ्रंश, कारक 'g' मान को प्रभावित करने वाले, अतिसूक्ष्म अन्योन्यक्रियाएँ - समदैशिक और विषमदैशिक अतिसूक्ष्म अन्योन्यक्रियाएँ, अतिसूक्ष्म विभाजन स्थिरांक, स्पिन घनत्व और मैककॉनेल संबंध, ESR के अनुप्रयोग। गतिविधियाँ 1. ESR उपकरण का चित्र बनाएँ और उसे नामांकित करें तथा संचालन के सिद्धांत को स्पष्ट करें। 2. अतिसूक्ष्म विभाजन और चुंबकीय क्षेत्र प्रभावों की व्याख्या करने के लिए ESR स्पेक्ट्रा का अवलोकन या अनुकरण करें।	15
4	विलायक निष्कर्षण:- द्रव-द्रव निष्कर्षण और ठोस-द्रव निष्कर्षण के सिद्धांत, वितरण नियम, विलायक निष्कर्षण के पक्षधर कारक, निष्कर्षण प्रक्रिया के क्रम, निष्कर्षण तकनीकें - बैच निष्कर्षण, स्ट्रिपिंग निष्कर्षण, सतत निष्कर्षण और सॉक्सलेट निष्कर्षण, द्रव-द्रव निष्कर्षण के महत्वपूर्ण अनुप्रयोग। गतिविधियाँ 1. द्रव-द्रव और ठोस-द्रव निष्कर्षण व्यवस्थाओं का चित्रण करें और अंतर्निहित सिद्धांत की व्याख्या करें। 2. निष्कर्षण दक्षता को दर्शाने के लिए दो अमिश्रणीय विलायकों के बीच एक रंगीन विलेय के वितरण का प्रदर्शन करें। 3. वितरण गुणांक, निकाले गए अंश और निष्कर्षण चरणों की संख्या पर चर्चा करें।	20
5	अनुमापनमिति और गुरुत्वमिति:- परिचय, गुरुत्वमितीय विश्लेषण के उपकरण और प्रायोगिक तकनीक, अनुमापनमितीय विधि का परिचय, घुलित ऑक्सीजन (DO), जैविक ऑक्सीजन माँग (BOD), रासायनिक ऑक्सीजन माँग (COD) का निर्धारण। अनुमापनमितीय और गुरुत्वमितीय विधियों द्वारा आर्सेनिक, कैडमियम, कैल्शियम और मैग्नीशियम। गतिविधियाँ 1. अनुमापनमितीय और गुरुत्वमितीय उपकरणों का चित्रण करें और प्रायोगिक प्रक्रियाओं की व्याख्या करें। 2. गुरुत्वमितीय या अनुमापनमितीय विश्लेषण दर्शाने के लिए एक सरल अनुमापन या अवक्षेपण अभिक्रिया का प्रदर्शन करें। 3. घुलित ऑक्सीजन, BOD, COD और धातु आयन सामग्री पर चर्चा करें।	15

भाग स: शिक्षण संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
सुझाई गई पुस्तकें 1.भौतिक रसायन विज्ञान, पी.डब्ल्यू. एटकिंस, ईएलबीएस प्रकाशन। 2. भौतिक फार्मेसी: फार्मास्युटिकल विज्ञान में भौतिक रासायनिक सिद्धांत मार्टिन, पिलर बुस्टामेंटे, ए.एच.सी. चुन, लिपिंकॉट विलियम्स एंड विल्किंस 3. मिसेल, सैद्धांतिक और अनुप्रयुक्त पहलू, वी. मोराओई, प्लेनम प्रकाशन। 4. बहुलक विज्ञान का परिचय, वी.आर. गोवारिकर, एन.वी. विश्वनाथन और जे. श्रीधर, विले ईस्टर्न। 5. भौतिक फार्मेसी के आवश्यक तत्व, संजीव अग्रवाल, अनमोल प्रकाशन 6. भौतिक फार्मेसी, डेविड एटवुड, अलेक्जेंडर टी. फ्लोरेंस, फार्मास्युटिकल प्रेस		
भाग द - मूल्यांकन और आकलन		
अधिकतम अंक: 100 आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40 बाह्य मूल्यांकन (यूई): 60		
आंतरिक मूल्यांकन:		
	सतत एवं संचयी मूल्यांकून सीसीई) विधियां निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होगी	अंक
क	कक्षा परीक्षण	
ख	प्रस्तुति/असाइनमेंट क्विज़ समूह चर्चा	
ग	कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
कुल		40
बाह्य मूल्यांकन:		
	परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	
	कुल	60
कुल-अंक योग		100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
II Semester

Part A: Introduction			
Program: 1-Year PG Diploma		Semester-II	Session: 2025-26
Subject-Pharmaceutical Chemistry			
1	Course Code	PC-21	
2	Course Title	Practical-3	
3	Course Type	PRACTICUM Course	
4	Credit Value	04	
5	Total Marks	Maximum Marks: Total 100 External Exam -60, CCE-40	Minimum Passing Marks: 40

Part B: Content

Total No. of Lectures- Tutorials-Practical (08 hours per week):
L-T-P: 0-0-120 (Total Hours)

A. Assignments/Practice/ Survey/Fieldwork.

B. List of Experiments to be performed in laboratory.

1. Spectrophotometric Estimation
(a) Estimation of Paracetamol by using Spectrophotometer.
(b) Estimation of Paracetamol By Using Calibration Curve Method
(c) Estimation of iron in Tablets by Isothiocynate method.
(d) Estimation of amount of Copper (II) with EDTA by using Spectrophotometer.

2. Gravimetric Analysis
(a) Barium as Barium Sulphate.
(b) Zinc as Zinc Oxide.

3. Chromatography
(a) Separation of Amino acids by Paper Chromatography
(b) Separation of Dyes by TLC.
(c) Separation of Analgesics by TLC.

4. **Flame Photometric Determination**
(a) Determination of Sodium in Pharmaceutical compounds.

(b) Determination of Potassium in Pharmaceutical compounds
(c) Determination of Sodium, Potassium and Calcium in Drinking Waters by Flame Photometry.

No. of Hours: 120

Part C: Text Books and Reference Books

1. Vogel's Textbook of Quantitative Analysis, revised, J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Jeffery and J. Mendham, ELBS.
2. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, A.R. Tatchell, John Wiley.
3. Practical Physical Chemistry, A.M. James and F.E. Prichard, Longman.
4. Findley's Practical Physical chemistry, B.P. Levitt, Longman.
5. Experimental Physical Chemistry, R.C. Das and B. Behera, Tata McGraw Hill.
6. Text Book of Quantitative Chemical Analysis, Vogel, Pearson Education.
7. Practical Pharmaceutical Chemistry, Beckett & Stenlake Vol.-II, CBS Publishers & Distribution.

Part D: Assessment and Evaluation

Maximum Marks: 100
Internal Assessment (CCE): 40
External Assessment : 60

	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	**Marks**
a.	**Class/Laboratory Practical Tests**	
b.	**Seminar/ Demonstration/Viva voce/ Lab Record etc.**	
c.	**Appropriate weightage of attendance in the Class**	
	Total	**40**
	External Assessment **Total**	**60**
	Grand Total	**100**

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मारसायन विज्ञान-कोर (प्रैक्टिकम) पाठ्यक्रम
द्वितीय सेमेस्टर

भाग अ: परिचय			
कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - II	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मारसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	**PC-21**	
2	पाठ्यक्रम प्रकार	(प्रैक्टिकल -3)	
3	**Course Type**	प्रैक्टिकम पाठ्यक्रम	
4	क्रेडिट मान	04	
5	कुल अंक	अधिकतम अंक: कुल 100 बाह्य परीक्षा -60, CCE-40	न्यूनतम उत्तीर्णांक अंक: 40

भाग ब: विषय-वस्तु

(Total Hours) व्याख्यानों की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह 08 घंटे):
एल-टी-पी: 0-0-120 (कुल घंटे)

अ. असाइनमेंट/अभ्यास/सर्वेक्षण/फील्डवर्क।	
ब. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची। 1. स्पेक्ट्रोफोटोमेट्रिक आकलन (क) स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके पैरासिटामोल का आकलन। (ख) अंशांकन वक्र विधि का उपयोग करके पैरासिटामोल का आकलन। (ग) आइसोथियोसाइनेट विधि द्वारा गोलियों में आयरन का आकलन। (घ) स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके EDTA के साथ कॉपर (II) की मात्रा का आकलन। 2. ग्रैविमेट्रिक विश्लेषण (क) बेरियम सल्फेट के रूप में बेरियम। (ख) जिंक ऑक्साइड के रूप में जिंक। 3. क्रोमैटोग्राफी (क) पेपर क्रोमैटोग्राफी द्वारा अमीनो अम्लों का पृथक्करण (ख) टीएलसी द्वारा रंजकों का पृथक्करण। (ग) टीएलसी द्वारा दर्दनाशक दवाओं का पृथक्करण। 4. ज्वाला फोटोमेट्रिक निर्धारण (क) औषधीय यौगिकों में सोडियम का निर्धारण। (ख) औषधीय यौगिकों में पोटेशियम का निर्धारण (ग) ज्वाला प्रकाशमिति द्वारा पेयजल में सोडियम, पोटेशियम और कैल्शियम का निर्धारण।	घंटों की संख्या: 120

भाग स : पाठ्य पुस्तकें और संदर्भ पुस्तकें

1. वोगेल की मात्रात्मक विश्लेषण पाठ्यपुस्तक, संशोधित, जे. बैसेट, आर.सी. डेनी, जी.एच. जेफ़री और जे. मेंधम, ईएलबीएस।
2. कार्बनिक रसायन विज्ञान में प्रयोग और तकनीकें, डी.पी. पास्टो, सी. जॉनसन और एम. मिलर, प्रेंटिस हॉल।
3. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.एस. गौड और जी.डी. गुप्ता, सीबीएस प्रकाशन।
4. वोगेल की व्यावहारिक कार्बनिक रसायन विज्ञान पाठ्यपुस्तक, ए.आर. टैचेल, जॉन विले।
5. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, ए.एम. जेम्स और एफ.ई. प्रिचर्ड, लॉन्गमैन।
6. फाइंडली की व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, बी.पी. लेविट, लॉन्गमैन।
7. प्रायोगिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.सी. दास और बी. बेहरा, टाटा मैकग्रा हिल।
8. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - I, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली
9. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - II, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली

भाग द - मूल्यांकन और आकलन

अधिकतम अंक: 100
आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40
बाह्य मूल्यांकन: 60

	सतत एवं संचयी मूल्यांकन (सीसीई) विधियाँ निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होंगी :	अंक
क.	कक्षा/प्रयोगशाला प्रायोगिक परीक्षाएँ	
ख.	संगोष्ठी/प्रदर्शन/मौखिक परीक्षा/प्रयोगशाला अभिलेख आद	
ग.	कक्षा में उपस्थिति का उचित भारांक	
	कुल	40
	बाह्य मूल्यांकन कुल	60
	कुल योग	100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY -CORE (THEORY) SYLLABUS
II Semester

Part A: Introduction			
Program: 1-Year PG Diploma		**Semester-II**	**Session: 2025-26**
Subject- Pharmaceutical Chemistry			
1	**Course Code**	**PC-22**	
2	**Course Title**	**Practical-4**	
3	**Course Type**	**PRACTICUM Course**	
4	**Credit Value**	**04**	
5	**Total Marks**	**Maximum Marks: Total 100** **External Exam -60, CCE-40**	**Minimum Passing Marks: 40**

Part B: Content

Total No. of Lectures- Tutorials-Practical (08 hours per week):
L-T-P: 0-0-120 (Total Hours)

A. Assignments/Practice/ Survey/Fieldwork.

B. List of Experiments to be performed in laboratory.

1. Instrumental Analysis

(a) Conductometric Titration of:
(i) Strong acid Vs strong base (ii) Strong acid Vs weak base
(iii) Weak acid Vs strong base (iv) Weak acid Vs weak base
(b) Preaparation of buffer of pH 4, 7 and determine its pH using pH meter.
(c) Karl Fisher Method for Determination of Water in Pharmaceutical Analysis.

2. **Investigation / Determination**

(a) Investigation of auto Catalytic reaction between $KMnO_4$ and Oxalic Acid.
(b) Investigation of adsorption of oxalic acid by activated charcoal and test validity of Freundlich and Langmuir, isotherms.
(c) To construct phase diagram for three component system (eg: Chloroform-Acetic Acid-Water).
(d) Determination of Partition Coefficient of Iodine in CCl_4 and water.

3. Physical Parameters of Drugs.-

(a) Evolution of dissolution behaviour of pharmaceutical compounds
(b) Dissolution study of paracetamol commercial tablets.
(c) Assessment of quality of tablets and capsules
(d) Dosage performance tests.

No. of Hours: 120

Part C: Text Books and Reference Books

1. Vogel's Textbook of Quantitative Analysis, revised, J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Jeffery and J. Mendham, ELBS.
2. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, A.R. Tatchell, John Wiley.
3. Practical Physical Chemistry, A.M. James and F.E. Prichard, Longman.
4. Findley's Practical Physical chemistry, B.P. Levitt, Longman.
5. Experimental Physical Chemistry, R.C. Das and B. Behera, Tata McGraw Hill.
6. Text Book of Quantitative Chemical Analysis, Vogel, Pearson Education.
7. Practical Pharmaceutical Chemistry, Beckett & Stenlake Vol.-II, CBS Publishers & Distribution.

Part D: Assessment and Evaluation

Maximum Marks: 100
Internal Assessment (CCE): 40
External Assessment : 60

	Continuous and Cumulative Evaluation (CCE) Methods will be based on following defined components:	Marks
a.	Class/Laboratory Practical Tests	
b.	Seminar/ Demonstration/Viva voce/ Lab Record etc.	
c.	Appropriate weightage of attendance in the Class	
	Total	40
	External Assessment Total	60
	Grand Total	100

For 1-Year PG Diploma
(Scheme A-1)
With Major Practicum Component
फार्मास्यूटिकल विज्ञान-कोर (प्रैक्टिकम) पाठ्यक्रम
द्वितीय सेमेस्टर

भाग अ: परिचय			
कार्यक्रम: 1-वर्षीय पीजी डिप्लोमा		सेमेस्टर - II	सत्र: 2025-26
विषय - फार्मास्यूटिकल विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम कोड	PC-22	
2	पाठ्यक्रम प्रकार	(प्रैक्टिकल -4)	
3	Course Type	प्रैक्टिकम पाठ्यक्रम	
4	क्रेडिट मान	04	
5	कुल अंक	अधिकतम अंक: कुल 100 बाह्य परीक्षा -60, CCE-40	न्यूनतम उत्तीर्णांक अंक: 40

भाग ब: विषय-वस्तु

(Total Hours) व्याख्यानों की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह 08 घंटे):एल-टी-पी: 0-0-120 (कुल घंटे)

अ. असाइनमेंट/अभ्यास/सर्वेक्षण/फील्डवर्क।	
ब. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची। 1. यंत्रीय विश्लेषण (क) चालकतामितीय अनुमापन: (i) प्रबल अम्ल बनाम प्रबल क्षार (ii) प्रबल अम्ल बनाम दुर्बल क्षार (iii) दुर्बल अम्ल बनाम प्रबल क्षार (iv) दुर्बल अम्ल बनाम दुर्बल क्षार (ख) pH 4, 7 के बफर का निर्माण और pH मीटर का उपयोग करके उसका pH ज्ञात करना। (ग) औषधीय विश्लेषण में जल के निर्धारण हेतु कार्ल फिशर विधि। 2. जाँच/निर्धारण (क) KMnO4 और ऑक्सैलिक अम्ल के बीच स्वतः उत्प्रेरक अभिक्रिया की जाँच। (ख) सक्रिय चारकोल द्वारा ऑक्सैलिक अम्ल के अधिशोषण की जाँच और फ्रायंडलिच एवं लैंगमुइर समतापी की परीक्षण वैधता। (ग) त्रि-घटक प्रणाली (जैसे: क्लोरोफॉर्म-एसिटिक अम्ल-जल) के लिए प्रावस्था आरेख का निर्माण करना। (घ) सीसीएल4 और जल में आयोडीन के विभाजन गुणांक का निर्धारण। 3. औषधियों के भौतिक मापदंड।- (क) औषधीय यौगिकों के विघटन व्यवहार का विकास (ख) पैरासिटामोल की व्यावसायिक गोलियों का विघटन अध्ययन। (ग) गोलियों और कैप्सूलों की गुणवत्ता का आकलन। (घ) खुराक प्रदर्शन परीक्षण।	घंटों की संख्या: 120

भाग स : पाठ्य पुस्तकें और संदर्भ पुस्तकें

1.वोगेल की मात्रात्मक विश्लेषण पाठ्यपुस्तक, संशोधित, जे. बैसेट, आर.सी. डेनी, जी.एच. जेफ़री और जे. मेंधम, ईएलबीएस।
2. कार्बनिक रसायन विज्ञान में प्रयोग और तकनीकें, डी.पी. पास्टो, सी. जॉनसन और एम. मिलर, प्रेंटिस हॉल।
3. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.एस. गौड और जी.डी. गुप्ता, सीबीएस प्रकाशन।
4. वोगेल की व्यावहारिक कार्बनिक रसायन विज्ञान पाठ्यपुस्तक, ए.आर. टैचेल, जॉन विले।
5. व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, ए.एम. जेम्स और एफ.ई. प्रिचर्ड, लॉन्गमैन।
6. फाइंडली की व्यावहारिक भौतिक रसायन विज्ञान, बी.पी. लेविट, लॉन्गमैन।
7. प्रायोगिक भौतिक रसायन विज्ञान, आर.सी. दास और बी. बेहरा, टाटा मैकग्रा हिल।
8. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - I, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली
9. प्रैक्टिकल फार्मास्युटिकल केमिस्ट्री - II, बैकेट, ए.एच., सीबीएस प्रकाशक, दिल्ली

भाग द - मूल्यांकन और आकलन

अधिकतम अंक: 100
आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई): 40
बाह्य मूल्यांकन: 60

	सतत एवं संचयी मूल्यांकन (सीसीई) विधियाँ निम्नलिखित परिभाषित घटकों पर आधारित होंगी :	अंक
क.	कक्षा/प्रयोगशाला प्रायोगिक परीक्षाएँ	
ख.	संगोष्ठी/प्रदर्शन/मौखिक परीक्षा/प्रयोगशाला अभिलेख आद	
ग.	कक्षा में उपस्थिति का उचित भारांक	
	कुल	**40**
	बाह्य मूल्यांकन कुल	**60**
	कुल योग	**100**