

B.Sc. II Year Chemistry Syllabus
CBCS Annual Pattern
From Academic Year 2022-2023
Chemistry-NEP (2020)

Part A - Introduction			
Program: Diploma		Class: B. Sc.	Year: Second
Session: 2022-23			
Subject: Chemistry			
1	Course code	S2-CHEM1G	
2	Course title	Chemistry for Farmers	
3	Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	Generic Elective	
4	Pre-requisite (if any)	Open for all	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>At the end of the program, student will gain knowledge of following aspects of chemistry:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crop cultivation, crop improvement, soil and crop management for sustainable organic agricultural production and development. 2. Physical properties of soil and fertilizers, soil types, soil texture and soil structure required for an agricultural field. 3. Analysis and identification of complex agricultural problems and formulating ethical solutions. 4. Innovative processes, products, and technologies to meet the challenges in agriculture and farming practices. 5. Fundamentals of horticulture. 6. Modern farming techniques and organic farming. 	
6	Credit Value	6+0	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 33
Part B - Content of the course			
Total No. of Lectures (In hours per week): 3 hours per week (L-T-P: 3-0-0) Total No. of Lectures: 90			
Unit	Topic		No. of Lectures
1	History of Farming and Farm Management- <ul style="list-style-type: none"> • History of Farming, Global agricultural research system: need, scope, opportunities; Role in promoting food security, reducing poverty and protecting the environment; National Agricultural Research Systems (NARS) and Regional Agricultural Research Institutions; Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), Rural development programmes: Community Development Programme, 		18

	<p>Intensive Agricultural District Programme, Special group Area Specific Programme, Integrated Rural Development Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Farm Management- Purchase of machinery, land conservation, marketing outputs, purchase inputs, infrastructural development, Acquiring funds, utilizing funds, planning future financial needs, Maintaining production records, financial records, transaction records, Farm management decisions. <p>Keywords/Tags: <i>Food Security, Rural Development, Land Conservation, Farm Management Decisions</i></p>	
2	<p>Soil fertility and nutrition management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soils: - Definition of soil, composition, importance of soil, soil Texture, Soil productivity and fertility. Crop nutrition, nutrients, classification with special reference to M.P. • Nutrient sources- organic manures, fertilizers, bio fertilizers. Nutrient recycling through manures and fertilizers. • Fertilizers and fertilizer use- management of fertilizers. Biological nitrogen fixation. Nitrogenous, phosphoric and pottasic fertilizers. Green manure crops and cover crops. Integrated Nutrient Management. Organic Manures: - Classification and importance of organic manures, properties and methods of preparation of bulky manures. • Micro nutrients useful for plants & their general information. Farm yard manure, compost, and oilcake manures. Weeds: - Control of weeds (Mechanical, Agricultural, Biological & Chemical methods). <p>Keywords/Tags: <i>Soils, Bio Fertilizers, Green Manure Crops, Micro Nutrients.</i></p>	18
3	<p>Introduction of Horticulture & fruit preservation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meaning of horticulture, branches & scope of horticulture, plantation methods. Training & pruning. • Ornamental Gardening:- (i) Definition, Importance & Scope, (ii) Climber, Shrubs & Trees. • Vermiculture, Vermicomposting and its applications. <p>Keywords/Tags: <i>Horticulture, Ornamental Gardening, Vermiculture, Vermicomposting</i></p>	18
4	<p>Modern farming Techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition, concepts, tools, techniques and their use in precision agriculture. Soil mapping and fertilizer recommendation using geospatial technologies. Spatial data and their management in GIS. Image processing and interpretation. Global positioning system (GPS), components and its functions; Introduction to crop simulation models and their uses for optimization of agricultural inputs. • Nanotechnology- Definition, concepts and techniques, brief introduction 	18

	<p>about nanoscale effects, nano-particles, nano-pesticides, nano-fertilizers, nano-sensors, Use of nanotechnology in seed, water, fertilizer, plant protection for scaling-up farm productivity.</p> <p>Keywords/Tags: <i>Soil mapping, Geospatial technologies, Nanotechnology, Nano - pesticides</i></p>	
5	<p>Organic Farming and challenges of Farming-</p> <ul style="list-style-type: none"> • History, concepts, philosophy, objectives, opportunities and priorities, criticisms. Organic farming and food security, Principles of organic farming. Tools and practices of organic farming: Planned crop rotation, manuring. • Multiple cropping. Intercropping in relation to maintenance of soil productivity. • Challenges of farming/ agribusiness- instability, cropping pattern, the systems and techniques of farming, the marketing of agricultural products, inadequate use of manures and fertilizers, the use of poor quality seeds, inadequate water supply, inadequate use of efficient farm equipment, agricultural credit. <p>Keywords/Tags: <i>Organic farming, Planned crop rotation, Agricultural Credit</i></p>	18

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Reading: Reference Books:

1. Das, P. C., Manures and fertilizers, Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, Reprint 2015.
2. Gupta, A. K., and Varshney M. L., Practical Manual for Agricultural Chemistry, Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi.
3. Foth, H. D., Fundamentals of Soil Science, John Wiley & Sons, USA, 1991. 8th Edition.
4. Alexander, M., Soil Science-An Introduction, Indian Society of Soil Science, India, 2015.
5. Nagorny, V. D. and Raghav, J. S., Soil Fertility Management, Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, Reprint 2015.
6. Katyayan, A., Fundamentals of Agriculture, Volume 1 and 2, Kushal Publications and Distributors, India, 2017
7. Hesse, P. R., Text book of soil chemical analysis, CBS Publishers and Distributors, New Delhi 1998.
8. Chandrasekaran, B., Annadurai, K. and Somasundaram, E., A Textbook of Agronomy. New Age International Publishers, New Delhi, 2018.
9. Introduction to Soil Microbiology, Krieger Pub. Co. USA. 2nd Edition
10. Carter, M. R. Soil sampling and methods of analysis, Boca Raton Lewis publishers, 1993.
11. Wang, H. (editor), Essentials in soil science, Publishers Callisto Reference, 2015.
12. Gershuny, G., Compost, Vermicompost and Compost Tea: Feeding the Soil on the Organic Farm: 3 (Organic Principles and Practices Handbook Series) Chelsea Green Publishing Co.,

2011, ISBN-10 1603583475.

13. Stevens, C., Worms at Work: Harnessing the Awesome Power of Worms with Vermiculture and Vermicomposting (Homegrown City Life), New Society Publishers, 2017.

14. Peter Davies, Vermiculture and Vermicomposting किडल संस्करण, 2014.

15. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online: MOOCs, NPTEL, SWAYAM, HE E-Contents

(all URLs accessed in January/ April 2022)

1. Agriculture - NOC: Soil Science and Technology – NPTEL <https://nptel.ac.in> > courses
2. Machine Learning For Soil And Crop Management by Prof. Somsubhra Chakraborty, IIT Kharagpur - <https://nptel.ac.in/noc/courses/126/>
3. Biotechnology - NOC:Nanotechnology in Agriculture - <https://nptel.ac.in/noc/courses/noc20/SEM2/noc20-bt41/>
4. Organic Farming for Sustainable Agricultural Production, By Prof. Dillip Kumar Swain, IIT Kharagpur https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_ag05/preview
5. Organic Farming for Sustainable Agricultural Production, By Prof. Dillip Kumar Swain, IIT Kharagpur <https://nptel.ac.in/noc/courses/noc19/SEM2/noc19-ag04/>
6. https://agritech.tnau.ac.in/org_farm/orgfarm_vermicompost.html
7. <https://www.biotecharticles.com/Agriculture-Article/Vermiculture-Types-of-Earthworms-and-Applications-3133.html>
8. <https://chloridefree.org/benefits-of-vermicompost-in-agriculture-and-how-it-works/>
9. <http://www.vermico.com/ebooks/>
10. <http://www.mphindigranthacademy.org/>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section(A) : Objective Type Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	Total 70

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा)	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-23
पाठ्यक्रम	विषय: रसायन विज्ञान		
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-CHEM1G	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कृषकों के लिए रसायन विज्ञान	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार : (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	जेनेरिक इलेक्टिव	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	सभी के लिए उपलब्ध	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन का अधिगम (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. स्थायी जैविक कृषि उत्पादन एवं विकास के लिए फसल की खेती, फसल सुधार, मृदा एवं फसल प्रबंधन। 2. मृदा एवं उर्वरकों के भौतिक गुण, मृदा के प्रकार, मृदा की बनावट एवं कृषि क्षेत्र के लिए आवश्यक मृदा की संरचना। 3. जटिल कृषि समस्याओं का विश्लेषण एवं पहचान एवं नैतिक समाधान तैयार करने की क्षमता। 4. कृषि एवं कृषि पद्धतियों की चुनौतियों का समाधान करने के लिए नवाचारी प्रक्रियाओं, उत्पादों एवं प्रौद्योगिकियों का विकास। 5. बागवानी के मूल सिद्धांतर। 6. आधुनिक कृषि तकनीकें एवं जैविक खेती। 	
6	क्रेडिट मान	6	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33
भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यान की कुल संख्या-ऑटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):3 घण्टे प्रति सप्ताह (L-T-P : 3-0-0) कुल व्याख्यान : 90			
इकाई	विषय (Topics)	व्याख्यान की संख्या	
1.	<p>खेती एवं कृषि प्रबंधन का इतिहास</p> <ul style="list-style-type: none"> • खेती का इतिहास, वैश्विक कृषि अनुसंधान प्रणाली: आवश्यकता, कार्यक्षेत्र, अवसर; खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा देने, गरीबी कम करने एवं पर्यावरण की रक्षा करने में भूमिका; राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एन ए आर एस) एवं क्षेत्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान; अंतर्राष्ट्रीय 	18	

	<p>कृषि अनुसंधान सलाहकार समूह (सी जी आई ए आर) ।</p> <ul style="list-style-type: none"> ग्रामीण विकास कार्यक्रम: सामुदायिक विकास कार्यक्रम, गहन कृषि जिला कार्यक्रम, विशेष समूह क्षेत्र विशिष्ट कार्यक्रम, एकीकृत ग्रामीण विकास कार्यक्रम । फार्म प्रबंधन- मशीनरी की खरीद, भूमि संरक्षण, विपणन आउटपुट, खरीद इनपुट, ढांचागत विकास, निधि (धन) प्राप्त करना, निधि का उपयोग करना; भविष्य की वित्तीय जरूरतों की योजना बनाना, उत्पादन रिकॉर्ड बनाए रखना, वित्तीय रिकॉर्ड, लेनदेन रिकॉर्ड, फार्म प्रबंधन निर्णय । <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: <i>Food Security, Rural Development, Land Conservation, Farm Management Decisions</i> (खाद्य सुरक्षा, ग्रामीण विकास, भूमि संरक्षण, फार्म प्रबंधन निर्णय ।)</p>	
2	<p>मृदा उर्वरता एवं पोषण प्रबंधन</p> <ul style="list-style-type: none"> मृदा :- मृदा की परिभाषा, संरचना, मृदा का महत्व, मृदा की बनावट, मृदा की उत्पादकता एवं उर्वरता। मध्य प्रदेश के विशेष संदर्भ में फसल पोषण, पोषक तत्व, वर्गीकरण। पोषक तत्वों के स्रोत- जैविक खाद, उर्वरक, जैव उर्वरक। खाद एवं उर्वरकों के माध्यम से पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण। उर्वरक एवं उर्वरक के उपयोग- उर्वरकों का प्रबंधन। जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण। नाइट्रोजनयुक्त, फॉस्फोरिक एवं पोटैसिक उर्वरक। हरित खाद फसलें एवं सुरक्षा फसलें। एकीकृत पोषक प्रबंधन। जैविक खाद: - जैविक खादों का वर्गीकरण एवं महत्व, स्थूल खाद के गुण एवं तैयार करने की विधियाँ। पौधों के लिए उपयोगी सूक्ष्म पोषक तत्व एवं उनकी सामान्य जानकारी। फार्म यार्ड खाद, खाद, एवं तिलहन खाद। खरपतवार: - खरपतवार नियंत्रण (यांत्रिक, कृषि, जैविक एवं रासायनिक विधियाँ)। <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: <i>Soils, Bio Fertilizers, Green Manure Crops, Micro Nutrients.</i> (मृदा, जैव उर्वरक, हरित खाद फसलें, सूक्ष्म पोषक तत्व)</p>	18
3	<p>बागवानी एवं फल संरक्षण का परिचय</p> <ul style="list-style-type: none"> बागवानी का अर्थ, शाखाएं एवं बागवानी का दायरा; वृक्षारोपण एवं तरीके। प्रशिक्षण एवं छंटवाई। सजावटी बागवानी: <ul style="list-style-type: none"> (i) परिभाषा, महत्व एवं कार्य क्षेत्र या व्यापकता (स्कोप) (ii) आरोही, झाड़ियाँ एवं पेड़। केंचुआ पालन (वर्मिकल्चर), केंचुआ खाद उत्पादन की प्रक्रिया (वर्मिकम्पोस्टिंग) एवं इसके 	18

	<p>अनुप्रयोग।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: <i>Horticulture, Ornamental Gardening, Vermiculture, Vermicomposting</i> (बागवानी, सजावटी बागवानी, वर्मिकल्चर, वर्मिकम्पोस्टिंग)</p>	
4	<p>खेती की आधुनिक तकनीक</p> <ul style="list-style-type: none"> परिशुद्ध (सटीक) कृषि की परिभाषा, अवधारणाएं, उपकरण, तकनीक एवं उनका उपयोग। भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों का उपयोग करते हुए मृदा मानचित्रण एवं उर्वरक अनुशंसा। स्थानिक डेटा एवं जी आई एस में उनका प्रबंधन। छवि प्रसंस्करण एवं व्याख्या। ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस), घटक एवं इसके कार्य; फसल सिमुलेशन मॉडल का परिचय एवं कृषि निविष्टियों के अनुकूलन के लिए उनके उपयोग। नैनो प्रौद्योगिकी-परिभाषा, अवधारणाएं एवं तकनीकें, नैनोस्केल प्रभावों के बारे में संक्षिप्त परिचय, नैनो-कण, नैनो-कीटनाशक, नैनो-उर्वरक, नैनो-सेंसर, बीज, पानी, उर्वरक, कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए पौधों की सुरक्षा में नैनो तकनीक का उपयोग <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: <i>Soil mapping, Geospatial technologies, Nanotechnology, Nano - pesticides</i> (मृदा मानचित्रण, भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियां, नैनो प्रौद्योगिकी, नैनो-कीटनाशक)</p>	18
5	<p>जैविक खेती एवं खेती की चुनौतियाँ-</p> <ul style="list-style-type: none"> इतिहास, अवधारणाएं, दर्शन, उद्देश्य, अवसर एवं प्राथमिकताएं, आलोचनाएं। जैविक खेती एवं खाद्य सुरक्षा, जैविक खेती के सिद्धांत। जैविक खेती के उपकरण एवं प्रथाएं: नियोजित फसल चक्र, गोबर की खाद। बहु फसली खेती। मृदा उत्पादकता को बनाए रखने के संदर्भ में मिश्रित खेती (इंटर क्रॉपिंग) करना। खेती/कृषि व्यवसाय की चुनौतियाँ- अस्थिरता, फसल क्रम (क्रॉपिंग पैटर्न), खेती की प्रणाली एवं तकनीक, कृषि उत्पादों का विपणन, खाद एवं उर्वरकों का अपर्याप्त उपयोग, खराब गुणवत्ता वाले बीजों का उपयोग, अपर्याप्त जल आपूर्ति, कुशल कृषि उपकरणों का अपर्याप्त उपयोग, कृषि ऋण। <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: <i>Organic farming, Planned crop rotation, Agricultural marketing, Agricultural Credit</i> (जैविक खेती, नियोजित फसल चक्रण, कृषि विपणन, कृषि ऋण)</p>	18
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
<p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</p> <p>1. Das, P. C., Manures and fertilizers, Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, Reprint 2015.</p>		

2. Gupta, A. K., and Varshney M. L., Practical Manual for Agricultural Chemistry, Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi.
3. Foth, H. D., Fundamentals of Soil Science, John Wiley & Sons, USA, 1991. 8th Edition.
4. Alexander, M., Soil Science-An Introduction, Indian Society of Soil Science, India, 2015.
5. Nagorny, V. D. and Raghav, J. S., Soil Fertility Management, Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, Reprint 2015.
6. Katyayan, A., Fundamentals of Agriculture, Volume 1 and 2, Kushal Publications and Distributors, India, 2017
7. Hesse, P. R., Text book of soil chemical analysis, CBS Publishers and Distributors, New Delhi 1998.
8. Chandrasekaran, B., Annadurai, K. and Somasundaram, E., A Textbook of Agronomy. New Age International Publishers, New Delhi, 2018.
9. Introduction to Soil Microbiology, Krieger Pub. Co. USA. 2nd Edition
10. Carter, M. R. Soil sampling and methods of analysis, Boca Raton Lewis publishers, 1993.
11. Wang, H. (editor), Essentials in soil science, Publishers Callisto Reference, 2015.
12. Gershuny, G., Compost, Vermicompost and Compost Tea: Feeding the Soil on the Organic Farm: 3 (Organic Principles and Practices Handbook Series) Chelsea Green Publishing Co., 2011, ISBN-10 1603583475.
13. Stevens, C., Worms at Work: Harnessing the Awesome Power of Worms with Vermiculture and Vermicomposting (Homegrown City Life), New Society Publishers, 2017.
14. Peter Davies, Vermiculture and Vermicomposting किंडल संस्करण, 2014.
15. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

MOOCs, NPTEL, स्वयं, उच्च शिक्षा ई-सामग्री

(all URLs accessed in April 2022)

1. Agriculture - NOC: Soil Science and Technology - NPTEL <https://nptel.ac.in/courses>
2. Machine Learning For Soil And Crop Management by Prof. Somsubhra Chakraborty, IIT Kharagpur - <https://nptel.ac.in/noc/courses/126/>
3. Biotechnology - NOC: Nanotechnology in Agriculture - <https://nptel.ac.in/noc/courses/noc20/SEM2/noc20-bt41/>
4. Organic Farming for Sustainable Agricultural Production, By Prof. Dillip Kumar Swain, IIT Kharagpur https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_ag05/preview
5. Organic Farming for Sustainable Agricultural Production, By Prof. Dillip Kumar Swain, IIT Kharagpur <https://nptel.ac.in/noc/courses/noc19/SEM2/noc19-ag04/> https://agritech.tnau.ac.in/org_farm/orgfarm_vermicompost.html

6. <https://www.biotecharticles.com/Agriculture-Article/Vermiculture-Types-of-Earthworms-and-Applications-3133.html>
7. <https://chloridefree.org/benefits-of-vermicompost-in-agriculture-and-how-it-works/>
8. <http://www.vermico.com/ebooks/>
9. <http://www.mphindigranthacademy.org/>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	कुल अंक : 30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट प्रस्तुतीकरण / (प्रेजेंटेशन)	
आकलन :	अनुभाग (अ): वस्तुनिष्ठ प्रश्न	कुल अंक 70
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न	
समय: 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	