

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: स्नातक प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय - भौतिक विज्ञान			
1.	पाठ्यक्रम का कोड	S1-PHYS2G	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	गैर परम्परागत ऊर्जा स्रोत	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	ऐच्छिक	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	सभी के लिए उपलब्ध (Open For all)	
5.	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के अंत में विद्यार्थी प्राप्त करेगा :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. विभिन्न गैर परम्परागत ऊर्जा संसाधनों के बारे में अच्छी समझ। 2. गैर परम्परागत ऊर्जा के संचयन प्रौद्योगिकी का ज्ञान। 3. भारत में गैर परम्परागत ऊर्जा संसाधनों की उपलब्धता का ज्ञान। 4. सौर ऊर्जा एवं सौर ऊर्जा पर आधारित उपयोग की अच्छी समझ। 5. गैर परम्परागत ऊर्जा संचयन की तकनीकी कुशलता प्राप्त करेगा जो उसे रोजगार में सहायक होगी। 	
6.	क्रेडिट मान	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

[Handwritten Signature]

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यानों की कुल संख्या (घंटे में): 60		
इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
I	<p>गैर परम्परागत ऊर्जा स्रोतों का परिचय</p> <ol style="list-style-type: none"> ऊर्जा संसाधनों का वर्गीकरण, प्राथमिक ऊर्जा संसाधनों की उपभोग प्रवृत्ति, गैर परम्परागत ऊर्जा स्रोतों का महत्त्व। ऊर्जा श्रृंखला, ऊर्जा का उभयनिष्ठ रूप, गैर परम्परागत ऊर्जा संसाधनों की सीमाएं। गैर परम्परागत ऊर्जा संसाधनों की प्रमुख विशेषताएं, ऊर्जा का पर्यावरणीय दृष्टिकोण। विश्व में ऊर्जा की स्थिति, भारत में ऊर्जा का परिदृश्य। <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: ऊर्जा संसाधन, ऊर्जा श्रृंखला, गैर-पारंपरिक ऊर्जा।</p>	12
II	<p>सौर ऊर्जा</p> <ol style="list-style-type: none"> सूर्य एक ऊर्जा स्रोत के रूप में, पृथ्वी की सतह पर सोलर विकिरण। फोटो तापीय अनुप्रयोग : सौर संग्राहक, सौर शोषक, सौर कूकर (बॉक्स प्रकार), सौर आसवन, सौर जल - तापन निकाय, सौर तापीय - यांत्रिक निकाय। फोटोवोल्टिक निकाय : फोटो वोल्टाइक सिद्धांत, शक्ति उत्पादन के लिए मूलभूत फोटोवोल्टिक निकाय, सौर सेल, सौर सेल के प्रकार, सांद्रक सेल, सूर्य अनुसरण निकाय, सौर सेल की सीमाएं एवं पर्यावरणीय दृष्टिकोण। फोटोवोल्टिक अनुप्रयोग : सौर सेल पट्टिका, सौर लाइट, सौर पम्प, सौर शक्ति सयंत्र, परिवहन में सौर सेल, सौर प्रशीतन एवं वायु अनुकूलन। <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: सौर विकिरण, फोटोथर्मल, फोटोवोल्टिक, सौर सेल।</p>	12
III	<p>जैव ईंधन ऊर्जा</p> <ol style="list-style-type: none"> जैव ईंधन संसाधन, जैव ईंधन रूपांतरण प्रौद्योगिकी, जैव गैस उत्पादन। 	12

July

	<p>2. जैविक पाचन को प्रभावित करने वाले कारकों की सूची, जैविक गैस संयंत्र (खंड आरेख), जैव पौधिय अपशिष्ट से जैव गैस।</p> <p>3. जैव ईंधन से ऊर्जा प्राप्त करना, जैव ईंधन का तापीय द्रवीकरण।</p> <p>4. भारत में जैव ईंधन ऊर्जा प्रोग्राम, अखाद्य तिलहन से जैविक डीज़ल का उत्पादन।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: बायोगैस, बायोमास, थर्मल गैसीकरण, जैविक पाचन।</p>	
IV	<p>पवन ऊर्जा</p> <p>1. पवन की अभिधारणा , पवन की उत्पत्ति, पवन जलवायु, पवन प्रालेख, पवन टरबाइन से शक्ति प्राप्त करने की सीमाएं।</p> <p>2. पवन संसाधन मानचित्र और अभिनिर्धारण भू - आवश्यकता</p> <p>3. पवन टर्बाइन समायोजन, पवन टर्बाइन वायु गतिकी, पवन टर्बाइन के प्रकार, अपविंड और डाउनविंड टर्बाइन, ब्लेड गिनती, स्थिर एवं परिवर्ती पवन गति टर्बाइन, तटवर्ती एवं समुद्रगामी टर्बाइन।</p> <p>4. पवन टर्बाइन रोटर, पवन टर्बाइन की कार्यविधि, कर्षण सिद्धांत, लिफ्ट सिद्धांत।</p> <p>5. पवन टर्बाइन का पर्यावरण पर प्रभाव, पवन ऊर्जा संग्रहण, भारत में पवन ऊर्जा कार्यक्रम।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: पवन जलवायु, पवन ऊर्जा, पवन टर्बाइन।</p>	12
V	<p>भू - तापीय एवं सामुद्रिक ऊर्जा</p> <p>1. भू - तापीय ऊर्जा: भू - तापीय ऊर्जा का मूल एवं वितरण, भू - तापीय संसाधनों के प्रकार, भू - तापीय संसाधनों का विश्लेषण।</p> <p>2. भू - तापीय ऊर्जा का अन्वेषण एवं विकास।</p> <p>3. भू - तापीय ऊर्जा के लाभ एवं हानि, सम्भावनाये एवं सीमाएं।</p> <p>4. सामुद्रिक ऊर्जा: ज्वारीय ऊर्जा - ज्वारीय ऊर्जा का मूल एवं प्रकृति, पर्यावरणीय प्रभाव, तरंग में ऊर्जा एवं शक्ति, तरंग ऊर्जा के लाभ एवं हानि।</p> <p>5. सामुद्रिक तापीय ऊर्जा, सामुद्रिक तापीय संरक्षण प्रौद्योगिकी (OTEC), पर्यावरणीय प्रभाव।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: भूतापीय ऊर्जा, महासागरीय ऊर्जा, ज्वारीय ऊर्जा, ओटीईसी।</p>	12

Sharma

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rai G. D., "Non-conventional energy sources", Khanna Publishers, 4th edition. 2. Sukhatme S. P. and Nayak J. K., "Solar Energy: Principles of thermal collection and storage", Tata McGraw Hill Ltd., Second Edition. 3. Rai G. D., "Solar energy utilisation", Khanna Publishers, 5th edition. 4. Khan B. H., "Non-conventional energy resources", McGraw Hill Publications. 		
अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक		
<ol style="list-style-type: none"> 1. https://mnre.gov.in Ministry of New and Renewable Energy. 		
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. https://nptel.ac.in/courses/121/106/121106014/ By Prof. Prathap Haridoss , IIT Madras. 		
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:		
अधिकतम अंक: 100		
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 25 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 75		
आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		कुल अंक :25
आकलन :	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	03 x 03 = 09
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द)	04 x 09 = 36
समय- 02.00 घंटे	अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	02 x 15 = 30
		कुल अंक 75
कोई टिप्पणी/सुझाव:		

Julia

Part A - Introduction			
Program: Certificate		Class: UG I Year	Year: 2021 Session: 2021-2022
Subject: Physics			
1.	Course Code	S1-PHYS2G	
2.	Course Title	Non-Conventional Energy Sources	
3.	Course Type (Core/Elective/Generic Elective/Vocational/...)	Core Elective	
4.	Pre- requisite (If any)	Open for all.	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>At the end of the course student will be able to achieve</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A good understanding of various non-conventional energy resources. 2. Knowledge about non- conventional energy harvesting technology. 3. The knowledge about the availability of non-conventional energy resources in India. 4. A good understanding of the solar energy and the appliances based on solar energy. 5. A non-conventional energy harvesting technical skill that will be helpful for employment. 	
6.	Credit Value	4	
7.	Total Marks	Max. Marks: 25+75	Min. Passing Marks: 33

Handwritten signature

Part B - Content of the Course		
Total numbers of Lectures (in hours): 60		
Unit	Topics	Number of Lectures
I	<p>Introduction to non-conventional energy sources:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Classification of energy resources, Consumption trend of primary energy resources, Importance of non-conventional energy resources. 2. Energy chain, Common form of energy, Limitations of non-conventional energy resources. 3. Salient features of non-conventional energy resources, Environmental aspects of energy. 4. World energy status, Energy scenario in India. <p>Keywords/Tags: Energy resources, Energy chain, Non-conventional energy.</p>	12
II	<p>Solar energy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The sun as a source of energy, Solar radiation at the Earth's surface. 2. Photothermal applications: Solar collectors, Solar drying, Solar cooker (box type), Solar distillation, Solar water heating systems, Solar thermo-mechanical system. 3. Photovoltaic system: Photovoltaic principle, Basic photovoltaic system for power generation, Solar cells, types of solar cells, Concentrator cells, Sun-tracking systems, Limitations and environmental aspect of solar cells. 4. Photovoltaic applications: Solar Cell Panels, Solar light, Solar pump, Solar power plants, Solar cell in transportation, Solar refrigeration and air conditioning. <p>Keywords/Tags: Solar radiation, Photothermal, Photovoltaic, Solar cells.</p>	12
III	<p>Biomass Energy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biomass resources, Biomass conversion technology, Biogas generation. 2. List of factors affecting bio-digestion, Working of biogas plant (with block diagram), Biogas from plant waste. 3. Methods of obtaining energy from Biomass, Thermal gasification of biomass. 4. Biomass energy programme in India, Biodiesel production from non-edible oil seeds. 	12

Arshi

	Keywords/Tags: Biogas, Biomass, Thermal gasification, Bio-digestion.	
IV	<p>Wind energy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concept of Wind, Origin of winds, Wind climate, Wind profile, Limitations of extracted power from a wind turbine, 2. Wind resource map and site identification, Land requirement. 3. Wind turbine setting, Wind turbine aerodynamics, Wind turbine type: Upwind and downwind turbines, Blade count, Constant and variable speed wind turbines, Onshore and offshore wind turbines. 4. Wind turbine rotor, Working of wind turbine, Drag principle, Lift principle. 5. Effect of wind turbine on environment, Wind energy storage, Wind energy program in India. <p>Keywords/Tags: Wind climate, Wind energy, Wind turbine.</p>	12
V	<p>Geothermal and Ocean energy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geothermal energy: Origin and distribution of geothermal energy, Types of geothermal resources, Analysis of geothermal resources. 2. Exploration and development of geothermal energy, 3. Advantages and disadvantages of geothermal energy, Possibilities and limitations. 4. Ocean energy: Tidal energy - Origin and nature of tidal energy, Environmental impact, Energy and power in waves, Advantages and disadvantages of wave energy. 5. Ocean Thermal Energy, Ocean Thermal conservation Technology (OTEC), Environmental impact. <p>Keywords/Tags: Geothermal energy, Ocean energy, Tidal energy, OTEC.</p>	12

hulu

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Rai G. D., "Non-conventional energy sources", Khanna Publishers, 4th edition.
2. Sukhatme S. P. and Nayak J. K., "Solar Energy: Principles of thermal collection and storage", Tata McGraw Hill Ltd., Second Edition.
3. Rai G. D., "Solar energy utilization", Khanna Publishers, 5th edition.
4. Khan B. H., "Non-conventional energy resources", McGraw Hill Publications.

Suggestive digital platforms web links

1. <https://mnre.gov.in> Ministry of New and Renewable Energy.

Suggested equivalent online courses:

1. <https://nptel.ac.in/courses/121/106/121106014/> By Prof. Prathap Haridoss, IIT Madras.

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 25marks University Exam (UE) 75 marks

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):25	Class Test Assignment/Presentation	15 10
External Assessment : University Exam Section: 75 Time : 02.00 Hours	Section(A) : Three Very Short Questions (50 Words Each) Section (B) : Four Short Questions (200 Words Each) Section (C) : Two Long Questions (500 Words Each)	03 x 03 = 09 04 x 09 = 36 02 x 15 = 30 Total 75

Any remarks/ suggestions: