

# GREEN AUDIT REPORT



**Charotar University of Science & Technology [CHARUSAT], Changa**

**December 2019**

## EXECUTIVE SUMMARY

The Green Audit of CHARUSAT was conducted to understand the management of various environment components and actions taken thereof.

Following are the important findings of the Green Audit:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Water Management         | Necessary steps are taken to reduce the overall water consumption at campus by: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizing TDS/ RO Reject</li> <li>• Implementing Sprinkler Irrigation System</li> <li>• 43 % of Total Rain Water (162844.88 m<sup>3</sup>) harvested on campus</li> </ul> |
| Wastewater Management    | Wastewater management is done through: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrated Wetland Technology for Sewage Treatment</li> <li>• Soak Pits</li> <li>• Future Expansion of STP</li> </ul>   |
| Water Bodies             | Necessary steps taken for conserving water body: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cleaning of water Pond</li> <li>• Installation of Aerators for Oxygen replenishment in Pond</li> </ul>  |
| Energy Management        | Necessary steps taken for energy Management: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy Audit of Campus</li> <li>• Replacement of Traditional Lights with LED Lights</li> <li>• Installation of Sensor based Lights</li> <li>• Solar Power Plant</li> </ul>                                    |
| Built up Environment     | Percentage Built up (Land Utilization) Area: 26.52 %  |
| Green Belt               | Percentage Area Under Green Cover: 70.97 %  |
| Biodiversity             | Excellent Biodiversity with Faunal and Floral Heterogeneity   |
| Transportation           | Around 50 % manpower travels by Car Pooling   |
| Green Agenda In Syllabus | Variety of Courses for Spreading Environmental Awareness  |
| Green Initiatives        | Continued Endeavor for Social and Sustainable development<br>NSS activities for campus and community services   |
| Carbon Accounting        | 3.25 Tons CO <sub>2</sub> Emission per student per year is much lesser than average Indian and Global CO <sub>2</sub> Emission by University Students   |

### **Suggestions:**

- To further reduce CO<sub>2</sub> emission by implementing Green Technologies
- To minimize the plastic usage in Campus
- To consider the possibility of recycling waste paper
- To look for the possibility of installing water meters at water supplies
- To look for the possibility of recycling RO reject water

## CONTENTS

| <b>Sr. No.</b> | <b>Title/ Topic</b>                   | <b>Page No.</b> |
|----------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1              | Introduction                          | 4               |
| 2              | Objectives                            | 5               |
| 3              | Methodology                           | 5               |
| 4              | Scope                                 | 6               |
| 5              | Green Audit Assessment Team           | 7               |
| 6              | About CHARUSAT                        | 7               |
| 7              | Environment Policy                    | 8               |
| 8              | Green Audit Report                    | 9               |
| 9              | Annexure-I Water Management           | 15              |
| 10             | Annexure-II Wastewater Management     | 19              |
| 11             | Annexure-III Water Bodies             | 23              |
| 12             | Annexure-IV Energy Management         | 24              |
| 13             | Annexure-V Built up Area              | 28              |
| 14             | Annexure-VI Green Belt                | 32              |
| 15             | Annexure-VII Biodiversity at CHARUSAT | 37              |
| 16             | Annexure-VIII Transportation          | 50              |
| 17             | Annexure-IX Green Agenda In Syllabus  | 51              |
| 18             | Annexure-X Green Initiatives          | 53              |
| 19             | Annexure-XI Carbon Accounting         | 61              |

## 1. INTRODUCTION

“Go green before the green goes”. CHARUSAT being one of the most Environmental conscious institutions in Gujarat undertook the project of conducting Green Audit for its Campus. The purpose of organizing Green Audit is to upgrade the environment conditions in and around the campus premises. It is carried out with the aid of performing tasks like waste management, energy saving and similar to turn into a better environmental friendly institute.

In this era of globalization as the money game is gaining momentum but risks to human civilization are also getting deeper because of the inappropriate exploitation of natural and man-made resources. One of the most devastating risks that the business today poses to the world is pollution and we are aware how terrible its effects are on the growth and survival of human civilization. Green audit is a step to safeguard the interest of the Environment and to ensure that organizational activities follow appropriate standards.

The dictionary meaning of Green audit is “Inspection of an organization to assess the total environmental impact of its activities or of a particular product or process.” Green Audit is a systematic process of identification, characterization, documenting and analysis of all environmental components in an establishment. It aims to analyze environmental practices within and outside of organization, which will have an impact on the eco-friendly ambience.

Green audit is a useful tool for a college / universities to determine how and where they are using the natural resources and how to implement changes and make savings. It can also be used to determine the type and volume of waste, which can be used for a recycling project or to improve waste minimization plan.

Considering increasing importance of environmental sustainability, and the role of higher educational institutions like CHARUSAT in promoting going Green, this project was carried out to ensure that CHARUSAT contributes towards the environment protection through Carbon Footprint reduction measures. The first Green Audit of CHARUSAT was conducted in year 2016 which was the first of its kind in the state of Gujarat.



## 2. OBJECTIVES OF GREEN AUDIT

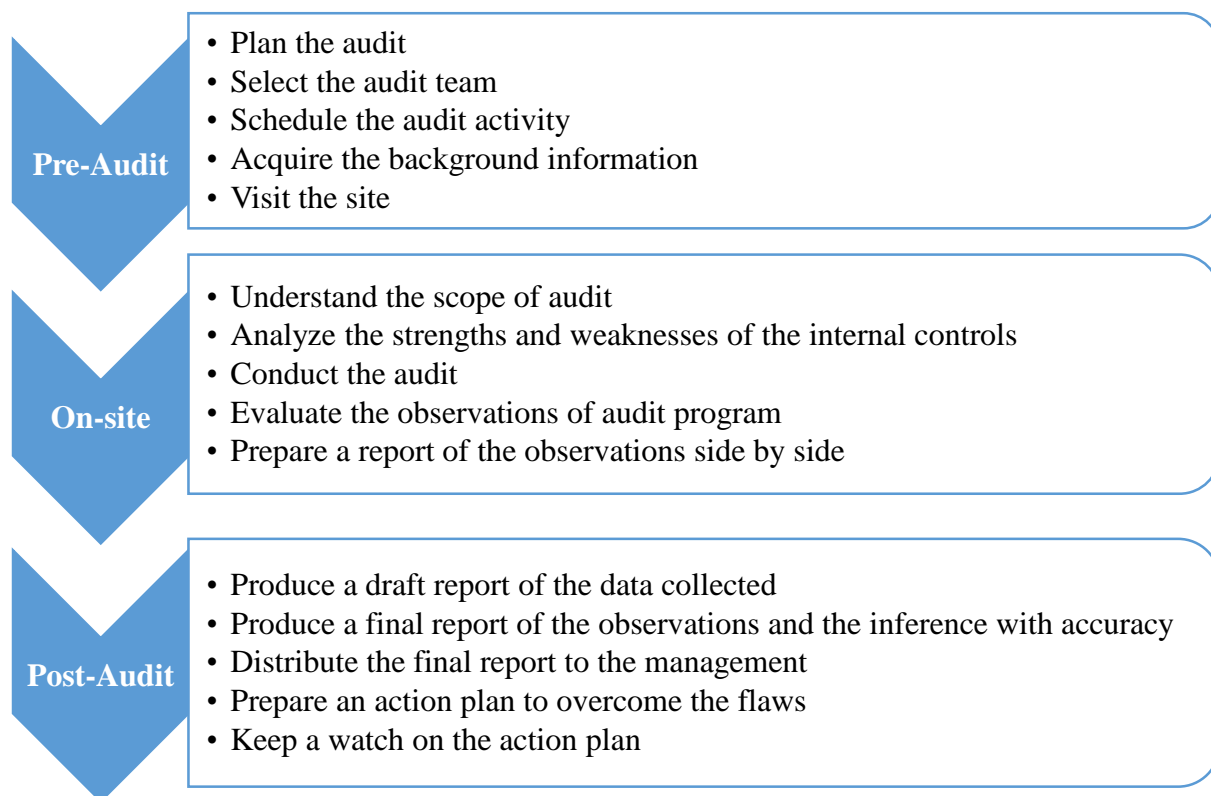
The purpose of the green audit of CHARUSAT is to ensure that the practices followed in the campus are in accordance with the Green Policy adopted.

The objectives are as follows:

1. To secure the healthy working environment for students and staff members
2. To ensure that all environmental rules and regulations are followed
3. To analyze the present situation of Carbon Emission and Footprint
4. To suggest the best protocols for adding to sustainable development

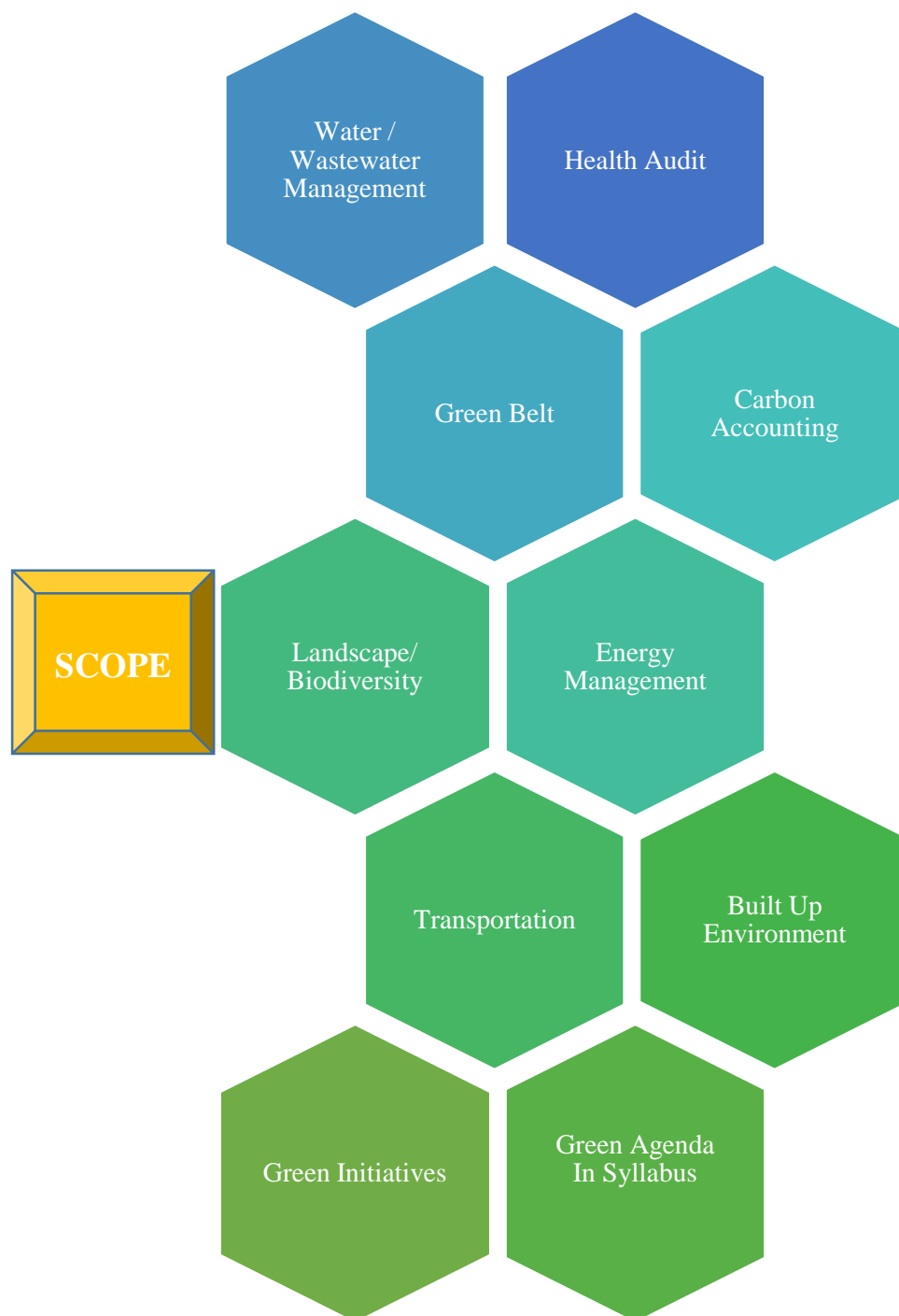
## 3. METHODOLOGY OF GREEN AUDIT

The methodology includes the background preparations, inspection of the campus, observation and review of the documentation green audit parameters at intervals, interviewing key persons and data analysis and suggestions. Some data have also been taken from the students' project research works carried out by various departments/ institutes.



#### 4. SCOPE OF GREEN AUDIT

The following environmental components are considered while conducting audit. As the University is also conducting Environment Audit of the campus, scopes are decided based on the objectives of the project and to avoid the overlaps.



## 5. GREEN AUDIT ASSESSMENT TEAM

| Sr. No. | Name               | Designation                              | Affiliation  |
|---------|--------------------|--|--|
| 1       | Dr. V. R. Panchal  | Professor & Head                         | M. S. Patel Department of Civil Engineering, CSPIT, CHARUSAT |
| 2       | Dr. Dipak Vyas     | Ex-Professor & Environment Expert        | BVM Engineering College, VV Nagar                            |
| 3       | Mr. Vijay Safaya   | Chemical Engineer                        | M. S. Patel Department of Civil Engineering, CSPIT, CHARUSAT |
| 4       | Ms. Mitali Vedanti | Assistant Professor & Environment Expert | M. S. Patel Department of Civil Engineering, CSPIT, CHARUSAT |
| 5       | Mr. Gaurav Kapse   | Assistant Professor & Environment Expert | M. S. Patel Department of Civil Engineering, CSPIT, CHARUSAT |
| 6       | Ms. Hemal Parekh   | Assistant Professor & Environment Expert | M. S. Patel Department of Civil Engineering, CSPIT, CHARUSAT |

## 6. ABOUT CHARUSAT:

**Charotar University of Science and Technology (CHARUSAT)** has been conceived by Shri Charotar Moti Sattavis Patidar Kelavani Mandal - a not for profit premier education trust of India having a social lineage of more than 118 years. CHARUSAT has the distinction of being the first private University in the State of Gujarat (India) to be accredited by National Assessment and Accreditation Council (NAAC) with 'A' grade in the first cycle. **It is also accredited with 'A' Grade by the Knowledge Consortium of Gujarat (KCG), Government of Gujarat.**

CHARUSAT has developed a lush green eco-friendly campus over 120 acres of land. It has under its ambit six faculties, 9 Institutes and 3 Centers (within the constituent institutes), offering more than 70 different UG, PG, and Doctoral Programs. The faculties include Faculty of Technology and Engineering, Faculty of Pharmacy, Faculty of Computer Science & Applications, Faculty of Management Studies, Faculty of Applied Sciences and Faculty of Medical Sciences.

## **7. ENVIRONMENT POLICY:**

CHARUSAT drives the social and sustainable responsibilities in its operations and curriculum by its commitment to preserve the environment. It is committed to Clean & Green Campus.

CHARUSAT will endeavor to exceed the environmental performance improvement and will:

- Support and fully comply with the requirements of statutory bodies
- Follow regulations and codes of practices
- Reduce, Reuse and Recycle the campus waste
- Use energy and water as efficiently as possible
- Apply the principles and knowledge of environmental engineering for welfare of the local community

## Green Audit Report

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 1   | Name of the Organization                     | Charotar University of Science & Technology (CHARUSAT), Changa   |
| 2   | <b>Water Management</b>                      |  |
| 2.1 | Approximate Water Demand                     | 5,35,005 L/ day  |
| 2.2 | Water Storage/ Holding Capacity in campus    | 7,60,522 L   |
| 2.3 | Number of Water Tanks and Capacity           | 32 Tanks, Refer Annexure -I  |
| 2.4 | Number of Water Purifiers Installed          | 41 Water Purifiers, Refer Annexure –I  |
| 2.5 | Quality of Drinking Water/ Ground Water      | Well within IS 10500:2012 and WHO Standards. For more details on water quality please refer Environment Audit Report.  |
| 2.6 | Water Conservation Measures                  | 1. Display of Save Water Placards, Boards near Water Taps<br>2. Reducing the RO reject by optimizing TDS levels in RO<br>3. Sprinkler Irrigation System for Gardening<br>4. Rain water Harvesting in Campus Premises (Refer Annexure-I for more details) |
| 3   | <b>Wastewater Management</b>                 |  |
| 3.1 | Approximate Quantity of Wastewater generated | 4,28,004 L/day   |
| 3.2 | Wastewater Treatment/ disposal measures      | 100 KLD STP using Integrated Wetland Technology<br><br>34 Soak Pits / Septic Tanks 1980*6000<br><br>(Refer Annexure-II for more details)   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 3.3 | Quality of Treated Effluent                        | Well within standards prescribed by MOEFCC and Environment Protection Rules, 1989 for discharging sewage in inland waters/ public sewers and for land irrigation. For more details on water quality please refer Environment Audit Report. |
| 3.4 | Any problem with Management of Wastewater          | No   |
| 3.5 | Future Plan for Wastewater Management              | Expansion of present STP/ Installation of additional STP   |
| 4   | <b>Water Bodies in/around the Campus</b>           |  |
| 4.1 | Type of Water Body                                 | Pond   |
| 4.2 | Approximate Dimensions of Water Body               | 3 Acre Area and 20ft. Depth  |
| 4.3 | Condition of Water Body                            | Eutrophicated (Please refer Annexure-III)  |
| 5   | <b>Energy Management</b>                           |  |
| 5.1 | Load Consumption at Various Department/ Institutes | Refer Annexure -IV   |
| 5.2 | Energy Saving Measures Taken                       | 1. Energy Audit<br><br>2. Display of Placards/Boards of Save Energy<br><br>3. Installation of Solar Power Plants /<br>Use of Renewable Energy<br><br>Refer Annexure –IV for more details   |
| 5.3 | Weather renewable energy is utilized               | Yes  |
| 5.4 | If Yes, Type of Renewable Energy                   | Solar Energy   |
| 5.5 | Capacity of Renewable Energy Plant                 | 100 KW   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 5.6 | % Renewable Energy share   | 0.041%                                     |
| 6   | <b>Ambient Air Quality</b>   |  |
| 6.1 | PM 10  | 27.2 µg/m <sup>3</sup>                     |
| 6.2 | PM 2.5   | 13.38 µg/m <sup>3</sup>                    |
| 6.3 | SO <sub>x</sub>  | 13.92 µg/m <sup>3</sup>                    |
| 6.4 | NO <sub>x</sub>  | 2.39 µg/m <sup>3</sup>                     |
| 6.5 | Quality of Ambient Air in Campus   | Well within stipulated norms by NAAQS 2009 |
| 7   | <b>Built-up Environment</b>  |  |
| 7.1 | No. of Buildings   | 61   |
| 7.2 | Total Built up Area  | 1,57,245 Sq. M.                            |
| 7.3 | Total Land Area  | 120 Acre                                   |
| 7.4 | % Built-up Area  | 32.5 %                                     |
| 7.5 | Site Plan  | Refer Annexure-V                           |
| 8   | <b>Green Belt</b>  |  |
| 8.1 | Total Number of Plant Species  | 250  |
| 8.2 | Total Number of well grown Trees   | 38150                                      |
| 8.3 | Area Under Green Cover   | 191455 Sq. m.                              |
| 8.4 | % Area Under Green Cover   | 39.42                                      |
| 8.5 | Is indigenous Plant species available at campus, If yes please provide the details | Yes, Refer Annexure-VI for more details    |
| 9   | <b>Biodiversity</b>  |  |


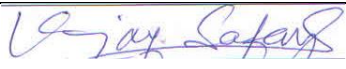

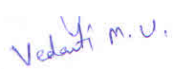




|      |   |                                       |
|------|---|---------------------------------------|
| 9.1  | Do you have green spaces / plantation around the building?                  | Yes                                   |
| 9.2  | Types of Faunal Diversity found in campus                                   | Animals, Birds, Insects, Plants, etc. |
| 9.3  | Number of different Faunal Diversity found in campus                        | Animals: 29<br>Birds: 48              |
| 9.4  | Is there a wildlife pond?   | No. Natural Pond available            |
| 9.5  | Is there a log-pile or similar habitat for small mammals and insects?       | Yes                                   |
| 9.6  | Are there bird boxes / bat boxes?   | Yes                                   |
| 9.7  | Is there any Herbs/ Herbal Garden Available, Provide Details                | Yes, Refer Annexure-VII               |
| 10   | <b>Transportation</b>   |                                       |
| 10.1 | % Staff Members Travelling by Own Cars                                      | 35 % Refer Annexure-VIII              |
| 10.2 | % Staff Members Travelling by Car Pooling                                   | 48%                                   |
| 10.3 | % Staff Members Travelling by Bus/ Public Vehicle                           | 10%                                   |
| 10.4 | % Staff Members Travelling by Motorcycle/ Bike/ Scooter                     | 8%                                    |
| 10.5 | Average Distance Travelled by Staff Members                                 | 30 KM                                 |
| 11   | <b>Green Agenda In Syllabus</b>   |                                       |
| 11.1 | % Teachers of CHARUSAT Emphasizing on Environment protection while teaching | 87.7                                  |

|      |  |  |
|------|--|--|
| 11.2 | Number of subjects dedicated for Environment Awareness/ teaching               | Annexure-X   |
| 11.3 | Is there any compulsory subject on Environment Awareness, If yes, give details | Yes, Environmental Sciences, Annexure-X  |
| 12   | <b>Green Initiatives</b>   |  |
| 12.1 | Green Initiatives Taken up by University                                       | Refer Annexure-XI  |
| 12.2 | Recognition/ Awards received in the field of Environment                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gujarat Pollution Control Board Recognition as Schedule-I Environment Auditors,</li> <li>• NABL for Environmental Engineering Laboratory</li> </ul> |
| 12.3 | Details of Consultancy/ Research Projects Obtained in the field of Environment | Refer Annexure-XI  |
| 13   | <b>Carbon Accounting</b>   |  |
| 13.1 | Carbon Footprint/Emission from Campus  | 20.73 Kilotons/ Year<br>Annexure- IX   |
| 13.2 | Carbon Absorption by Plants in Campus  | 6.78 Kilotons /Year<br>Annexure- IX  |
| 13.3 | Carbon Absorbed / Saved / Handprint / Campus                                   | 6.8 Kilotons /Year<br>Well below average CF of Indian universities<br>Annexure- IX   |
| 13.4 | Carbon Footprint Per Person at Campus  | 2.62 Tons per person per<br>Well below average CF of Indian universities<br>Annexure- IX   |
| 13.5 | Measures to reduce carbon emission   | Expansion of Solar Power Plant in Planning Stage<br>Energy Efficient Fittings<br>Sensor Based Lighting System<br>Switching to LED Lights   |

It is hereby declared that all the information submitted in and with respect to this format is correct and we will be responsible for any lapse regarding incorrect or incomplete information.

Name & Signature of all the members of Audit Team

| S. No. | Name  | Signature   |
|--------|---|---|
| 1.     | Dr. V. R. Panchal, Professor & Head, Civil Engineering, CSPIT |    |
| 2.     | Mr. Vijay Safaya, Expert Member                               |     |
| 3.     | Dr. Dipak Vyas, Ex-Professor, BVM Engineering College         |    |
| 4.     | Ms. Mitali Vedanti, Assistant Professor, Civil Engineering    |    |
| 5.     | Mr. Gaurav Kapse, Assistant Professor, Civil Engineering      |  |
| 6.     | Ms. Hemal Parekh, Assistant Professor, Civil Engineering      |  |

**ANNEXURE-I**  
**WATER MANAGEMENT**

**Water Consumption:**

In CHARUSAT, there are total 32 water tanks available at various locations. The details of the water storage tanks are as follows:

| <b>Department/ Institute</b>        | <b>No. of Tanks</b> | <b>Capacity in Liters</b> |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| ARIP                                | 1                   | 21363                     |
| MTIN                                | 1                   | 44156                     |
| CIVIL/MECH                          | 2                   | 56176                     |
| CMPICA                              | 2                   | 77974                     |
| HOSTEL-4                            | 2                   | 21805                     |
| HOSTEL-3                            | 2                   | 21805                     |
| HOSTEL-2                            | 2                   | 21805                     |
| HOSTEL-1                            | 2                   | 43146                     |
| PDPIAS                              | 1                   | 24838                     |
| COMPUTER/IT                         | 1                   | 28338                     |
| RPCP                                | 1                   | 28338                     |
| ADMIN                               | 1                   | 41963                     |
| CIVIL, H-<br>1,2,3,TAPAS,<br>CMPICA | 11                  | 22000                     |

|                     |           |               |
|---------------------|-----------|---------------|
| MAIN TANK           | 1         | 175000        |
| UNDERGROUND<br>SUMP | 2         | 131815        |
| <b>TOTAL</b>        | <b>32</b> | <b>760522</b> |

### **Water Demand Calculation:**

Based on IS1172:1993, the following water demands are considered:

#### **Education Institution without Boarding Facility: 45 L/Capita/day**

Number of Staff & Students without In-house Hostel Facility:  $590 + (7299 - 2000) = 5889$

Water Requirement:  $5889 * 45 = 265005$  L/day

#### **Education Institution with Boarding Facility: 135 L/Capita/day**

Number of Staff & Students with In-house Hostel Facility: 2000

Water Requirement:  $2000 * 135 = 2,70,000$  L/day

**Total Approx. Water Consumption per day:  $265005 + 270000 = 535005$  L**

The water used for drinking purpose is supplied after subjecting it to the Water Purification system installed in various institutes/ departments.

The details of water purifiers installation are as follows:

# Charotar University of Science and Technology

## Water Purifiers

| Sr. No. | Location             | No. | Capacity in LPH | Location   | Remark        |
|---------|----------------------|-----|-----------------|--|---------------|
| 01.     | Univ. Admin          | 1.  | 100             | Ground Floor (Account Side)                              |               |
|         |                      | 2.  | 100             | First Floor ( Reading Hall)                              |               |
|         |                      | 3.  | 50              | First Floor (Exam Section)                               |               |
|         |                      | 4.  | 07              | Ground Floor (Pantry) Provost side                       |               |
|         |                      | 5.  | 07              | Ground Floor (Pantry) Estate side                        |               |
| 02.     | IIIM                 | 6.  | 50              | First Floor – Boy's Drinking Water Area (Room No. 214)   |               |
|         |                      | 7.  | 50              | First Floor – Girls' Drinking Water Area                 |               |
|         |                      | 8.  | 07              | Ground Floor (Pantry - Room No. 120)                     |               |
|         |                      | 9.  | 07              | First Floor (Pantry )                                    |               |
| 03.     | RPCP                 | 10. | 250             | First Floor – Boy's Drinking Water Area (Room No. 219)   |               |
|         |                      | 11. | 07              | Ground Floor (Pantry) Principal side                     |               |
| 04.     | DEPSTAR Building     | 12. | 500             | Terrace  |               |
|         |                      | 13. | 10              | Ground Floor (Pantry)                                    |               |
|         |                      | 14. | 10              | First Floor (Pantry)                                     |               |
| 05.     | EE/EC Building       | 15. | 500             | Terrace  |               |
|         |                      | 16. | 100             | Ground Floor (Workshop Side)                             |               |
|         |                      | 17. | 07              | Ground Floor (Pantry) Principal side                     |               |
| 06.     | Civil/ Mech Building | 18. | 250             | Second Floor – Boy's Drinking Water Area                 | 2 ton Chiller |
| 07.     | PDPIAS               | 19. | 250             | First Floor – Boy's Drinking Water Area (Room No. 212)   |               |
|         |                      | 20. | 10              | Ground Floor (Pantry - Room No. 105)                     |               |
| 08.     | CMPICA               | 21. | 50              | First Floor – Boy's Drinking Water Area                  |               |
|         |                      | 22. | 50              | First Floor – Girls' Drinking Water Area                 |               |
| 09.     | ARIP                 | 23. | 100             | Second Floor – Boy's Drinking Water Area (Room No. 316)  |               |
|         |                      | 24. | 100             | Second Floor – Girls' Drinking Water Area (Room No. 301) |               |
| 10.     | MTIN                 | 25. | 100             | First Floor – Boy's Drinking Water Area                  |               |
|         |                      | 26. | 50              | First Floor – Girls' Drinking Water Area                 |               |
| 11.     | Girls Hostel - 1     | 27. | 100             | Second Floor (Near Room No. 66)                          |               |
|         |                      | 28. | 50              | Second Floor (Near Room No. 53)                          |               |
| 12.     | Girls Hostel - 2     | 29. | 50              | Second Floor (Near Room No. 66)                          |               |
|         |                      | 30. | 50              | Second Floor (Near Room No. 53)                          |               |
| 13.     | Girls Hostel - 3     | 31. | 50              | Second Floor (Near Room No. 66)                          |               |
|         |                      | 32. | 50              | Second Floor (Near Room No. 66)                          |               |
|         |                      | 33. | 50              | Second Floor (Near Room No. 53)                          |               |
|         |                      | 34. | 50              | Second Floor (Near Room No. 53)                          |               |
| 14.     | Girls Hostel - 4     | 35. | 100             | Second Floor (Near Room No. 66)                          |               |
|         |                      | 36. | 100             | Second Floor (Near Room No. 53)                          |               |
| 15.     | Girls Hostel Mess    | 37. | 250             | G.F  |               |
| 16.     | J c p Dining hall    | 38. | 250             | G.F  |               |
| 17.     | Canteen              | 39. | 100             | G.F  |               |
| 18.     | K D C C BANK         | 40. | 250             | WATER LAUNDER  | 2 ton Chiller |
| 19.     | CANTEEN SIDE         | 41. | 250             | WATER LAUNDER  | 2 ton Chiller |

Numbering System: CHA/RO/01 to 41.



Fig 1: Typical display of placards for awareness on water usage

### **Water Harvesting Potential**

*Runoff Coefficient for Parks and pastures 0.05–0.30*

*Runoff Coefficient for Paved and Built-up Areas 0.9*

*Annual Rainfall of Anand District (mm) 773.6*

*Annual Rainfall of Anand District (m) 0.7736*

Annual fresh water volume received on campus through rainfall (cubic m) =

$$485623 \times 0.7736 = 375677.95$$

Surface Runoff generated from Built up area (cubic m) =

$$130945.23 \times 0.7736 \times 0.9 = 91169.31$$

Surface Runoff generated from Green Cover area (cubic m) =

$$342537.17 \times 0.7736 \times 0.3 = 79496.03$$

$$\text{TOTAL surface runoff from campus} = 91169.31 + 79496.03 = 170665.33$$

$$\text{TOTAL water stored in campus lake (cubic m)} = 79496.03 \times 2.5 = 30351.50$$

$$\text{Total Ground Water Recharge from Green Cover} = 342537.17 \times 0.7736 \times 0.5 = 132493.37$$

$$\text{Total Rain Water Harvested on Campus} = 30351.50 + 132493.3774 = 162844.88$$

$$\text{Percentage rain water harvested on campus} = (162844.88 / 375677.95) 100 = 43\%$$



## ANNEXURE-II

### WASTEWATER MANAGEMENT

#### Wastewater Generation & Management:

Considering 80 % of water used gets converted to Sewage:  $0.8 * 535005 = 428004$  L/day

The generated sewage is managed in following ways:

#### a. Treatment of Sewage in Integrated Wetland Technology followed by discharge into CHARUSAT Pond

##### *Integrated Wetland Technology (IWT)*

CHARUSAT has installed a 100 KLD capacity Integrated Wetland System for CHARUSAT Girl's Hostel-4 Sites, as per details mentioned below.

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Total Area                | 110 m <sup>2</sup> |
| Effective Area Overground | 10 m <sup>2</sup>  |
| Volume of Tank            | 270 m <sup>3</sup> |
| Cost of Installation      | Rs. 8 Lacs         |

Benefits of the Treatment Technology:

- Odor Free
- No Chemicals
- Economical
- No O/M Energy
- Simple Design
- Sustainable
- Lower Footprint

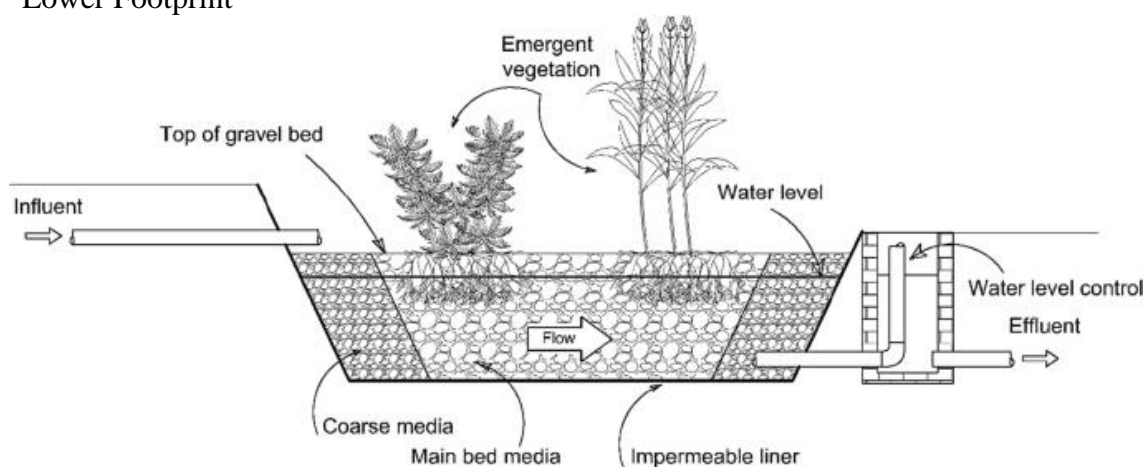


Fig 2: Cross sectional details of typical Integrated Wetland Technology



(A)



(B)

Fig 3 A and B: Integrated Wetland Technology of CHARUSAT

## Quality of Effluent / Sewage before and after treatment

| Sr. No. | Parameter       | Before Treatment | After Treatment |
|---------|-----------------|------------------|-----------------|
| 1       | pH              | 7.68             | 7.88            |
| 2       | Temperature °C  | 33.3             | 32.4            |
| 3       | TDS mg/L        | 713              | 681             |
| 4       | EC µs/cm        | 1099             | 1048            |
| 5       | COD mg/L        | 76.36            | 35.8432         |
| 6       | BOD mg/L        | 14               | 12              |
| 7       | Phosphates mg/L | 0.02             | BLQ             |
| 8       | Nitrates mg/L   | 2.3612           | N.D.            |

## b. Management of Sewage using Septic Tank/ Soak Pits

There are total 34 Soak Pits/ Septic Tanks installed underground for the final disposal and management of sewage generated from the respective buildings. The details of the construction of soak pit are as follows:

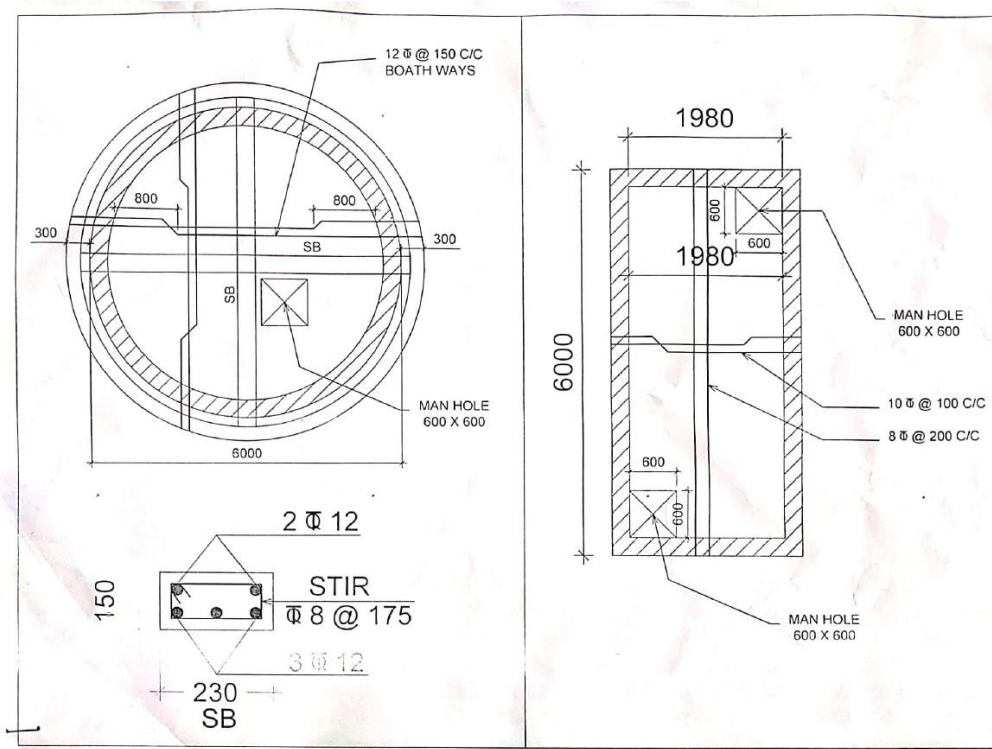


Fig 4: C/S details of Soak Pit/ Septic Tank constructed for Wastewater Management





## **ANNEXURE-IV**

### **WATER BODIES**

There is one natural water body/ pond of 3 Acre Area and 20 Ft Depth near the main entrance gate of CHARUSAT.



Fig 6: Natural Pond in CHARUSAT Campus

## ANNEXURE-IV

### ENERGY MANAGEMENT

CHARUSAT, in order to reduce its energy consumption has taken various steps such as:

- Energy Audit of CHARUSAT Campus
- Save Energy placards/ Posters/ Usage Instructions in each classrooms
- Installation of Solar Power Plant/ Panels at Campus

#### Energy Audit:

The primary objective of Energy Audit of CHARUSAT was to determine ways to reduce energy consumption per unit of product output or to lower operating costs. Energy Audit provides a " benchmark" (Reference point) for managing energy in the organization and also provides the basis for planning a more effective use of energy throughout the organization.

Load Consumption of CHARUSAT University for different loads:

| LOADS           | CONSUMPTION<br>PER YEAR,<br>KWH | USE IN<br>PERCENTAGE |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|
| LIGHTING SYSTEM | 303551                          | 17%                  |
| FANS            | 261251                          | 14%                  |
| AIR CONDITIONER | 419084                          | 23%                  |
| PUMPS           | 64156                           | 3%                   |
| COMPUTERS       | 606300                          | 33%                  |
| REFRIGERATION   | 91283                           | 5%                   |
| WATER COOLERS   | 93555                           | 5%                   |
| TOTAL           | 3683490                         |                      |

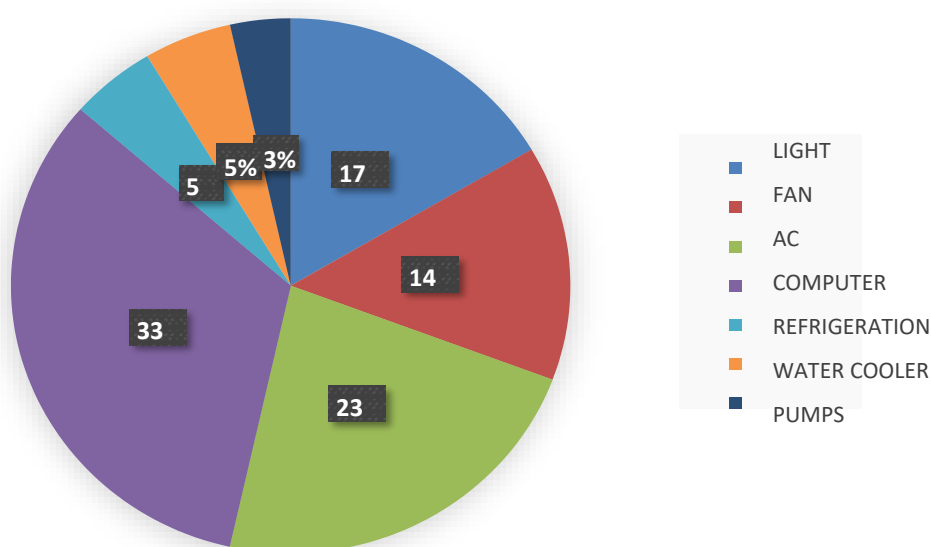


Fig 7: Electricity requirement distribution at CHARUSAT



Energy Audit data shows that the load consumption percentage of Major loads in CHARUSAT University.

- ☐ Computers consume the highest loads which is around 33 % of total load.
- ☐ ACs consume around 19 % of total loads.
- ☐ Lighting system consume around 14% of total load.
- ☐ Fans consume 12% of total load.
- ☐ Pumps, Refrigeration and water coolers consume equally around 4 % of total load.

Load Consumption of CHARUSAT University for different departments:

| Department/ Institute | Consumption KWH / year |
|-----------------------|------------------------|
| Electrical            | 109667.66              |
| Civil                 | 97331.14               |
| Mechanical            | 89876.34               |
| COMPI-IT              | 142846.15              |
| EC                    | 88701.66               |
| DEPSTAR               | 1594803.93             |
| I2IM                  | 148309.56              |
| Pharmacy              | 229181.3               |
| MCA                   | 286693                 |
| PDPIAs                | 146474.26              |
| Admin                 | 101194.3               |

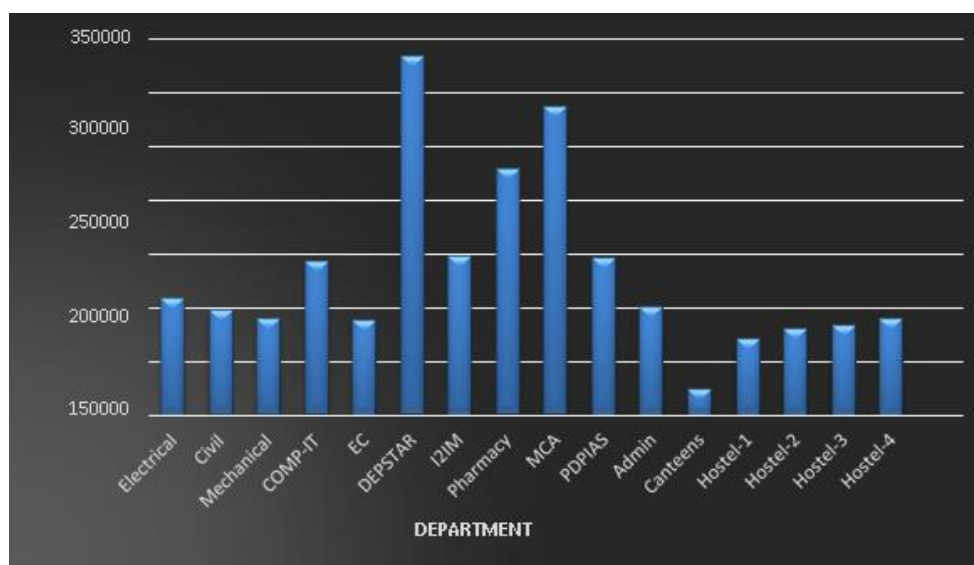


Fig 8: Institute/ department wise Electricity distribution at CHARUSAT





Fig 9: Save Energy placards/ Posters/ Usage Instructions in each classrooms

### Installation of Solar Power Plant/ Panels at Campus

CHARUSAT has installed a solar power plant on Mechanical/ Civil building terrace. Total 400 panels, each of 250 w rating are installed.

Total 5 inverters of 80 KVA rating each are employed in this plant. All generated energy has been transferred to MGVL.

Highest power generated in month was 600 units. Presently average 500+ units per month electricity is produced using this power plant.



(A)



(B)

Fig 10 A & B: Solar Power Plant/ Panels Installed at CHARUSAT CL/ME Rooftop



## ANNEXURE-V

### BUILTUP AREA

| CAMPUS LAND ALLOCATION |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Sr. No.                | Institute / Department                | Ground Floor Built up Area (Sq. Meters) |
| 1                      | Central Administrative Building       | 2105                                    |
| 2                      | DEPSTAR (Building - 2)                | 3017.36                                 |
| 3                      | EE/EC (Building - 1)                  | 4151.91                                 |
| 4                      | ME/CL (Building - 3)                  | 4577.19                                 |
| 5                      | RPCP                                  | 4124.45                                 |
| 6                      | PDPIAS                                | 4040.86                                 |
| 7                      | IIIM                                  | 3136                                    |
| 8                      | CMPICA                                | 3076.99                                 |
| 9                      | ARIP                                  | 1748.61                                 |
| 10                     | MTIN                                  | 1815.73                                 |
| 11                     | WORKSHOP                              | 1325                                    |
| 13                     | KKGH - 1                              | 1000                                    |
| 14                     | JCPGH - 2                             | 1150                                    |
| 15                     | CHARUSAT Girls' Hostel - 3            | 1448.57                                 |
| 16                     | CHARUSAT Girls' Hostel - 4            | 2210                                    |
| 17                     | Dining Hall - 1                       | 392                                     |
| 18                     | TAPAS ANNAPURNA                       | 740.34                                  |
| 19                     | CANTEEN AND GYMNASIUM                 | 537                                     |
| 20                     | ANIMAL HOUSE                          | 64                                      |
| 21                     | SHADE FOR LUNCH (NEAR CANTEEN)        | 304.7                                   |
| 22                     | OPEN AIR THEATER (TECHNOLOGY ZONE)    | 2800                                    |
| 24                     | MAIN PARKING SHADES (TECHNOLOGY ZONE) | 2436                                    |
| 25                     | PARKING (MAIN ENTRANCE)               | 235                                     |
| 26                     | PARKING (RPCP)                        | 766                                     |
| 27                     | PARKING (CSPIT)                       | 250                                     |
| 28                     | PARKING (PDPIAS)                      | 5224                                    |
| 29                     | PARKING (HEALTHCARE ZONE)             | 676                                     |



|    |  |       |
|----|--|-------|
| 30 | SHADE FOR LUNCH (BEHIND CE/IT BUILDING)  | 98    |
| 31 | SHADE FOR LUNCH (BESIDE EE/EC BUILDING)  | 98    |
| 32 | SHADE FOR LUNCH (BEHIND PDPIAS BUILDING) | 77.1  |
| 33 | SHADE FOR LUNCH (BEHIND IIIM BUILDING)   | 77.1  |
| 35 | HT ELECTRICAL ROOM                       | 62    |
| 36 | MAIN GATE (E.C.C)                        | 77    |
| 37 | OVERHEAD TANK & WATER WORK CHANGE ROOM   | 237   |
| 38 | CAMPUS ROADS                             | 17235 |
| 39 | CAMPUS STAGE-1 (TECHNOLOGY ZONE)         | 189   |
| 40 | CAMPUS STAGE-2 (HEALTHCARE ZONE)         | 285   |
| 41 | SANTRAM XEROX CENTER                     | 30.66 |
| 42 | STUDENTS STORE                           | 66.61 |
| 43 | ATM (AXIS BANK)                          | 10    |
| 44 | K.D.C.C BANK                             | 26.48 |
| 45 | SHREEJI XEROX                            | 20    |
| 46 | CANTEEN(SHREEJI)                         | 537   |
| 47 | MESS(JCP - PAPYLO)                       | 550   |
| 48 | AMUL PARLOUR                             | 11.61 |
| 49 | ICE BERG                                 | 76.65 |
| 50 | NES CAFÉ                                 | 22.23 |
| 51 | GIRLS HOSTEL STORE                       | 13.38 |
| 52 | KRISHNA CHAT                             | 58.1  |
| 53 | DANNY'S COFFEE BAR                       | 70.1  |
| 54 | TEA POST                                 | 72.93 |
| 55 | LALABHAI SEVSAL                          | 72.93 |
| 56 | AMUL PARLOUR(HEALTH CARE ZONE)           | 11.61 |
| 57 | SOVENIOUR SHOP                           | 100   |





|    |  |                  |
|----|--|------------------|
| 58 | MAIN SPORTS GROUND                             | 21978            |
| 59 | DRINKING AREA NEAR CANTEEN                     | 9.29             |
| 60 | SPORTS GROUND TOILET                           | 20.32            |
| 61 | CAMPUS STAGE-3 (IIIM-TECHNOLOGY ZONE)          | 310              |
| 62 | STAFF QUARTERS - 1                             | 1195.42          |
| 66 | HT ROOM 2(STAFF QUARTERS)                      | 71               |
| 67 | HOSPITAL BUILDING-H.T ROOM                     | 584              |
| 68 | HOSPITAL BUILDING-HVAC PLANT                   | 1276             |
| 69 | HOSPITAL BUILDING-STP TANK                     | 790              |
| 70 | HOSPITAL BUILDING-UNDER GROUND SUMP            | 788              |
| 71 | HOSPITAL BUILDING-WARD                         | 5000             |
| 72 | HOSPITAL BUILDING-MAIN DIAGNOSTIC              | 6000             |
| 73 | ROADS  | 17235            |
|    | <b>BUILTUP Sq. m.</b>                          | <b>128795.23</b> |
|    | CAMPUS LAKE (SURFACE AREA) Sq. m.              | 12140.6          |
|    | DEPTH OF CAMPUS LAKE (M)                       | 2.5              |
|    | <b>TOTAL LAND ACQUISITION(120 ACRE) Sq. m.</b> | <b>485623</b>    |
|    | <b>TOTAL BUILTUP Sq. m.</b>                    | <b>140936.53</b> |

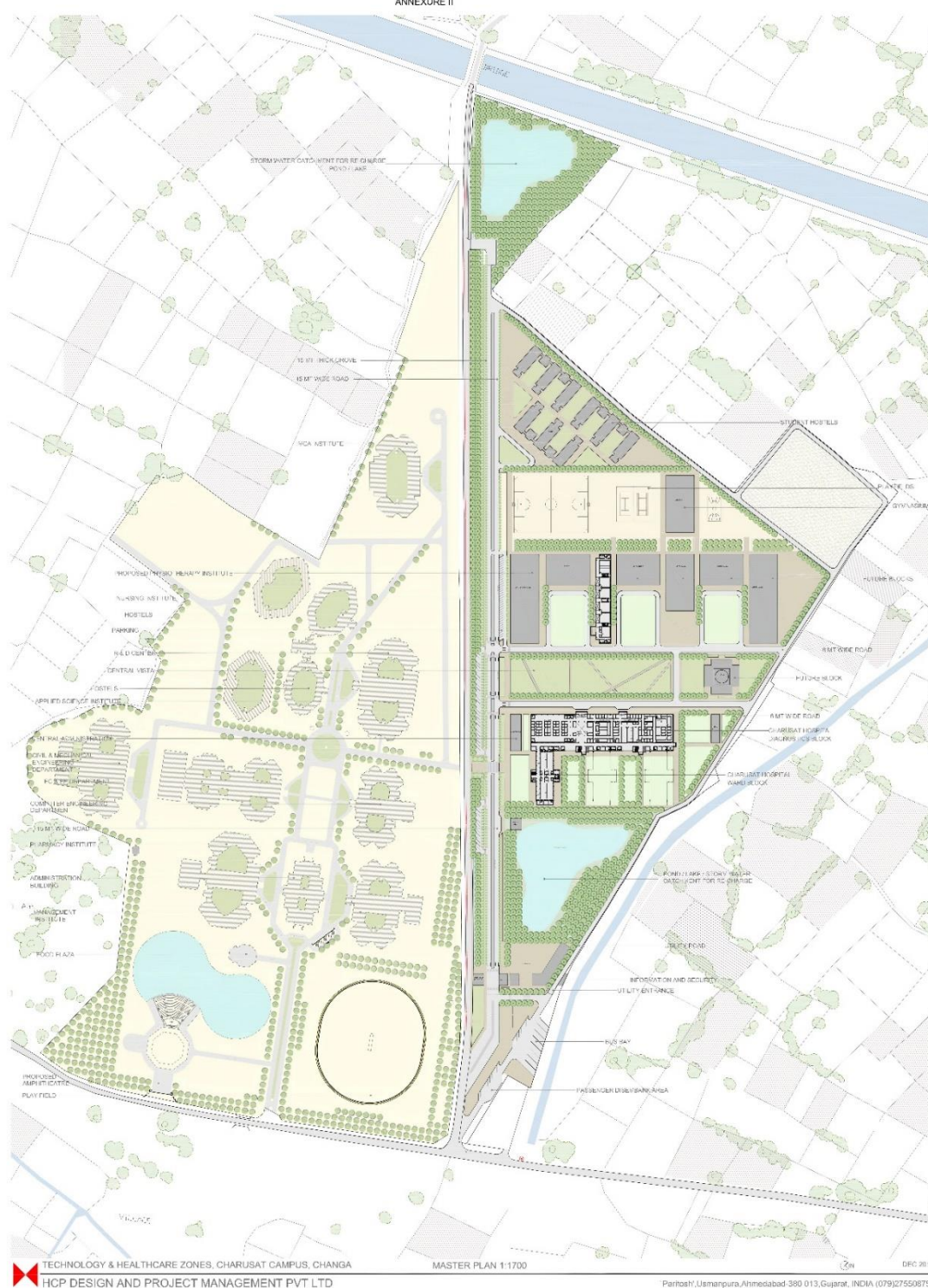


Fig 11: Site Plan of CHARUSAT Campus



## ANNEXURE-VI

### GREEN BELT

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| Total No. of Plants Species      | 250            |
| Area under Green Cover in Sq. M. | 344687.17      |
| Total Area (120 Acre) in Sq. M.  | 485623         |
| <b>% Green Cover</b>             | <b>70.97 %</b> |

### List of the Plant Species planted in Campus

| Sr. No. | Names Of Plant Species In Campus |
|---------|----------------------------------|
| 1       | Ficush Big                       |
| 2       | Sicush Sunalis Big               |
| 3       | Cicush Regular                   |
| 4       | Lagestomiya                      |
| 5       | Foxtel Plam                      |
| 6       | Foxtel Plam                      |
| 7       | Foxtel Plam                      |
| 8       | Mashkarin Plam                   |
| 9       | Vichiya Mareli Plam              |
| 10      | Litaniya Rubraplam               |
| 11      | Traiengal Plam                   |
| 12      | Chimpation Plam                  |
| 13      | Travelers Plam                   |
| 14      | Travelers Plam                   |
| 15      | Travelers Plam                   |
| 16      | Aerica Plam                      |
| 17      | Bottal Plam                      |
| 18      | Bottal Plam                      |
| 19      | Bottal Plam                      |
| 20      | Bottal Plam                      |
| 21      | Adinium                          |

|    |              |
|----|--------------|
| 22 | Adinium Big  |
| 23 | Kadam        |
| 24 | Kadam        |
| 25 | Lemdo        |
| 26 | Rain Tree    |
| 27 | Lagestomiya  |
| 28 | Parsh Pipdo  |
| 29 | Borsali      |
| 30 | Tababiya     |
| 31 | Coconut Big  |
| 32 | Champa Big   |
| 33 | Champa       |
| 34 | Bouch        |
| 35 | Chiku        |
| 36 | Ambra        |
| 37 | Limbu        |
| 38 | Kamrakh      |
| 39 | Dadum        |
| 40 | Deshi Jamun  |
| 41 | Parsh Jamun  |
| 42 | Kesher Mengo |
| 43 | Jamfar       |
| 44 | Sitafalm     |





|    |                     |
|----|---------------------|
| 45 | Appele Boor         |
| 46 | Jamrukh             |
| 47 | Fanush              |
| 48 | Trendush Kentiya    |
| 49 | Hejilono            |
| 50 | Tikoma Kepanshe     |
| 51 | Kena Daworf         |
| 52 | Jashud Hawain       |
| 53 | Play Mengo          |
| 54 | Lentina Coper Bhura |
| 55 | Lentena Red         |
| 56 | Shpinjre            |
| 57 | English Ross        |
| 58 | Vadeliya            |
| 59 | Lemon Dornta        |
| 60 | Tikoma Gavdi        |
| 61 | Shpyder             |
| 62 | Areliya White       |
| 63 | Ficush Panda        |
| 64 | Aulkata Shpinjari   |
| 65 | Bogenwell Mix       |
| 66 | Reban Grash         |
| 67 | Yellwo Karan        |
| 68 | Song Of India       |
| 69 | Rusheliya           |
| 70 | Engsture Foliya     |
| 71 | Singoniyaum         |
| 72 | Mani Plant          |
| 73 | Yellwo Kachnar      |
| 74 | Elominda New        |
| 75 | Torpedo             |
| 76 | Airnthome           |

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 77  | Day Lelly            |
| 78  | Zed                  |
| 79  | Ecoforbiya           |
| 80  | Ashpara Mile         |
| 81  | Pinck Kachnar        |
| 82  | Verygeted Tagar      |
| 83  | Ixzora               |
| 84  | Aclifa               |
| 85  | Dornta               |
| 86  | Red Mehndi           |
| 87  | Eyepomiya            |
| 88  | Eyepomiya Golden     |
| 89  | Eyepomiya Bleck      |
| 90  | Junifar Chinesh      |
| 91  | Bhaji Red/White/Gren |
| 92  | Barbena              |
| 93  | Corten               |
| 94  | Paspun Lone          |
| 95  | Semi Carpet Lone     |
| 96  | Chosla Lone          |
| 97  | Leela Majnu          |
| 98  | Jashud Nana          |
| 99  | Morning Glore        |
| 100 | Jakomiya Masiya      |
| 101 | Penda Hansraj        |
| 102 | Ticoma Capensis      |
| 103 | Acalipha Batic       |
| 104 | Ixzora Hybrid Red    |
| 105 | Minierakta Drawft    |
| 106 | Thaspesia Drawft     |
| 107 | Ficuss Panda         |
| 108 | Rendonasia           |



|     |                           |
|-----|---------------------------|
| 109 | Areliia Marble            |
| 110 | Tabernaemontana Drawft    |
| 111 | Hemelia Drawft            |
| 112 | Song Of India             |
| 113 | Dracena Bigdoll           |
| 114 | Sittresia Purpuriya       |
| 115 | Schefflera Verigated      |
| 116 | Money Plant               |
| 117 | Fountain Grass            |
| 118 | H T Gulab                 |
| 119 | Plemengo                  |
| 120 | Pendenance Drawft         |
| 121 | Dypsis Lutescens          |
| 122 | Bogenwell Mix             |
| 123 | Ficuss Safary             |
| 124 | Conocarpas                |
| 125 | Codiaeum Petra            |
| 126 | Plumeriya Pudica          |
| 127 | Dainela                   |
| 128 | Adenium Grafted           |
| 129 | Monstera                  |
| 130 | Spethifilam               |
| 131 | Leucophyllum Frutescens   |
| 132 | Malfejia                  |
| 133 | Ixora Drawft Pink         |
| 134 | Kesia Byflora             |
| 135 | Areliia Drawft            |
| 136 | Acalipha Try Colour       |
| 137 | Tarpita Blue              |
| 138 | Tabernaemontana Verigated |
| 139 | Angestifolia              |
| 140 | Tradencasia               |

|     |                        |
|-----|------------------------|
| 141 | Heliconia New          |
| 142 | Alocasia               |
| 143 | Cena Drawft            |
| 144 | Drasina Victoria       |
| 145 | Sensiveria             |
| 146 | Ixora Singaporii       |
| 147 | Acalipha Java          |
| 148 | Codiaeum Laxmanrao     |
| 149 | Braya                  |
| 150 | Zanzibar Gem           |
| 151 | Faruceria              |
| 152 | Semidora               |
| 153 | Drasina Mahatma Gandhi |
| 154 | Jasud Hawain Orange    |
| 155 | Bahomia Tomentosa      |
| 156 | Goldem Bamboo          |
| 157 | Acalipha Copper        |
| 158 | Musanda                |
| 159 | Tocoma Gaudichavdi     |
| 160 | Asparagress Falkata    |
| 161 | Areliia Green          |
| 162 | Jasud Mini Marble      |
| 163 | Galphimia Gracilis     |
| 164 | Royal Palm             |
| 165 | Hejilona               |
| 166 | Ixora Drawft White     |
| 167 | Drasina Ctc            |
| 168 | Eurphorbia Milli       |
| 169 | Budhass Bamboo         |
| 170 | Areliia Verigated      |
| 171 | Codiaeum Catpan        |
| 172 | Vadilia                |



|     |                    |
|-----|--------------------|
| 173 | Lemon Duranta      |
| 174 | Bahomia Blackkaina |
| 175 | Alamanda Drwft     |
| 176 | Karamda Drawft     |
| 177 | Spider             |
| 178 | Ribion Grass       |
| 179 | Rushelia           |
| 180 | Jestrophia Drawft  |
| 181 | Alamanda New       |
| 182 | Eurphorbia New     |
| 183 | Ljade Plant        |
| 184 | Day Lilly          |
| 185 | Signonium          |
| 186 | Eranthemum         |
| 187 | Asparagress Marry  |
| 188 | Hibiscus Verigated |
| 189 | Moneyplant Golden  |
| 190 | Plumeria           |
| 191 | Adenium            |
| 192 | Ipomia Black       |
| 193 | Burbena            |
| 194 | Muskarin Palm      |
| 195 | Black Lilly        |
| 196 | Damro              |
| 197 | Nirenium           |
| 198 | Rohelia Drawft     |
| 199 | Aglonima New       |
| 200 | Spingery           |
| 201 | Baleria            |
| 202 | Mayur Pank         |
| 203 | Umrella            |
| 204 | Kesia              |

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 205 | Saru                         |
| 206 | Menihot                      |
| 207 | Parijatak                    |
| 208 | Tikoma Tent                  |
| 209 | Gulmehdi                     |
| 210 | Lilly Cha                    |
| 211 | Barmashi                     |
| 212 | Mogra                        |
| 213 | Jasud Lafranse               |
| 214 | Jasmine                      |
| 215 | Penthus                      |
| 216 | Murraya Paniculata           |
| 217 | Tecoma Purple                |
| 218 | Tanmania                     |
| 219 | Sinesia                      |
| 220 | Sudarson Lilly               |
| 221 | Paras                        |
| 222 | Golden Road                  |
| 223 | Tabernaemontana Blue         |
| 224 | Tikoma Smethai               |
| 225 | Calendra Hybried             |
| 226 | Russelia                     |
| 227 | Bamboo Grass                 |
| 228 | Snowbuss Drawft              |
| 229 | Cufhiya                      |
| 230 | Plectranthus Scutellarioides |
| 231 | Lilium Longiflorum           |
| 232 | Gardenia Jasminoides         |
| 233 | Jasminum Multiflorum         |
| 234 | Dastimilar                   |
| 235 | Sansiweria Drawft            |
| 236 | Night Blooming Jasmine       |



|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 237 | Cestrum Diurnum         |
| 238 | Lantana Camara          |
| 239 | Caesalpinia Pulcherrima |
| 240 | Hemographics            |
| 241 | Astechiya               |
| 242 | Merenta                 |
| 243 | Flerodran Droen Golden  |

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 244 | Scokeria          |
| 245 | Adiantum Venustum |
| 246 | Eranthemum        |
| 247 | Faruceria Pot     |
| 248 | Royal Plam        |
| 249 | Morraya Exotic    |
| 250 | Euforbiya         |






Fig 12: Aerial View of Green Belt at CHARUSAT Campus



## ANNEXURE-VII

### BIODIVERSITY @ CHARUSAT

#### Plant Species

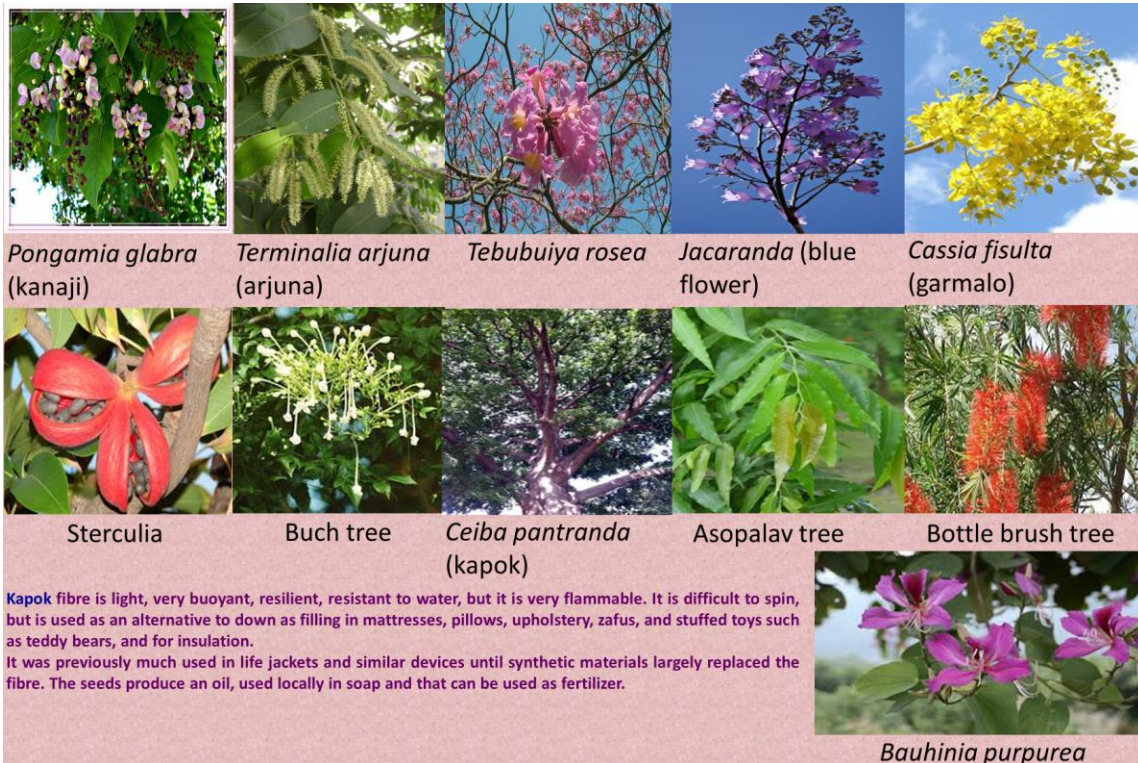
|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|   |   |   | <p><b>Areca palm</b></p> <p>The Areca palm tree is the very best air purifying plant according to the ratings from NASA's research and has the 8th highest removal rate for Formaldehyde according to Dr Wolverton's data. This house plant was referred to as "the most effective air humidifier"</p>   |
| Kentia palm  | Chamaedorea palm   | Areca palm  | <p><b>The PALMS in the PALM of CHARUSAT</b></p> <p>More than 50 varieties in Campus</p>  |
|  |  |  | <p><b>Bottle Palm Tree</b></p> <p>It got it's name from bottle shaped trunk. This bulged section changes in colours throughout its life from grey, green, and even purple. Palm trees are also great for indoor cultivation because they act as a natural humidifier and detoxifier by removing carbon monoxide and replacing the air with fresh oxygen.</p> |
| Bismarkiya palm silver   | Butia palm   | Bottle palm   |  |

(A)

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p><b>Fishtail palm tree</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The flowers of this palm tree are used to make one type of jaggery (and undefined sugar), and also to make palm wine.</li> <li>Its leaf is used as fishing rod after trimming the branches of the leaf and drying.</li> </ul> |  |   |   |
|   | Fishtail palm   | Foxtail palm   | Pacifica palm  |
|    |  |  |   |
| Rhaps palm  | Umbrella palm   | Cycas palm   | Supari palm  |
|    |  |  | <p><b>Cycas palm tree</b></p> <p>Cycas has been called the "living fossil" because of its origin traced all the back to the ancient flora of early Mesozoic era, (200 million years ago). It contains alkaloids of carcinogens and amino acids that causes chronic nervous disorders. The terminal shoots are astringent and diuretic and the seeds are expectorant and are used as a tonic.</p> |
| Sabal palm  | Kentia Palm   | Zamia palm,  |  |

(B)



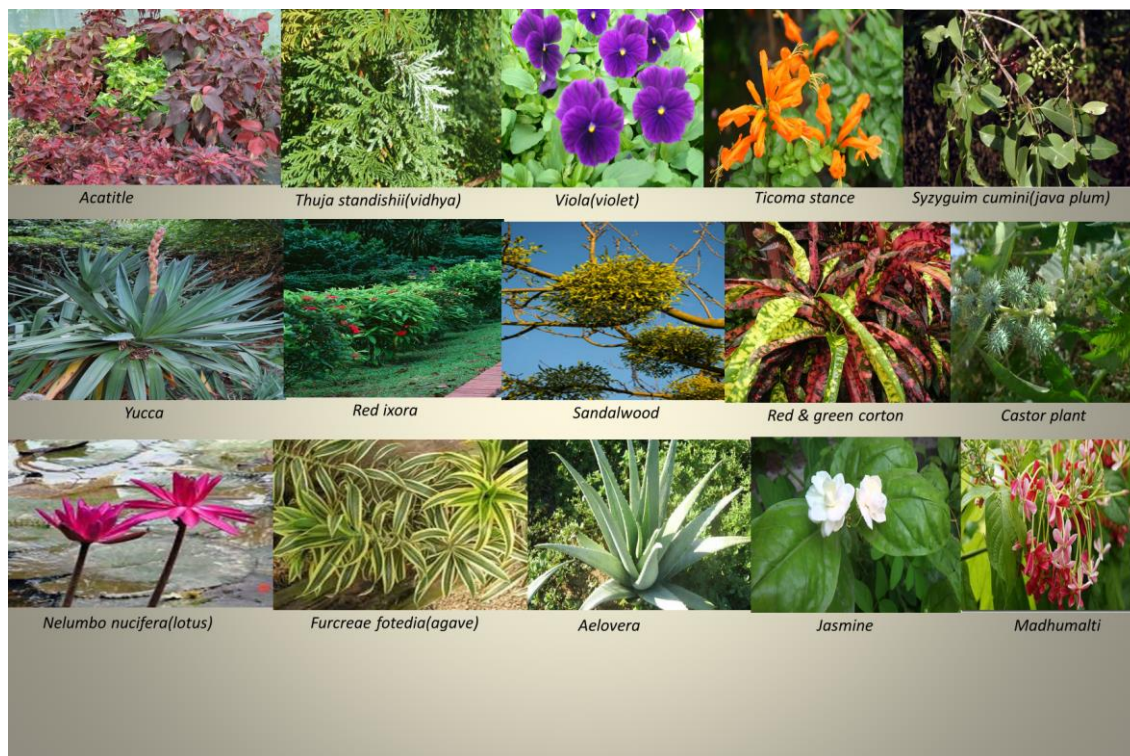


(C)



(D)





(E)



(F)



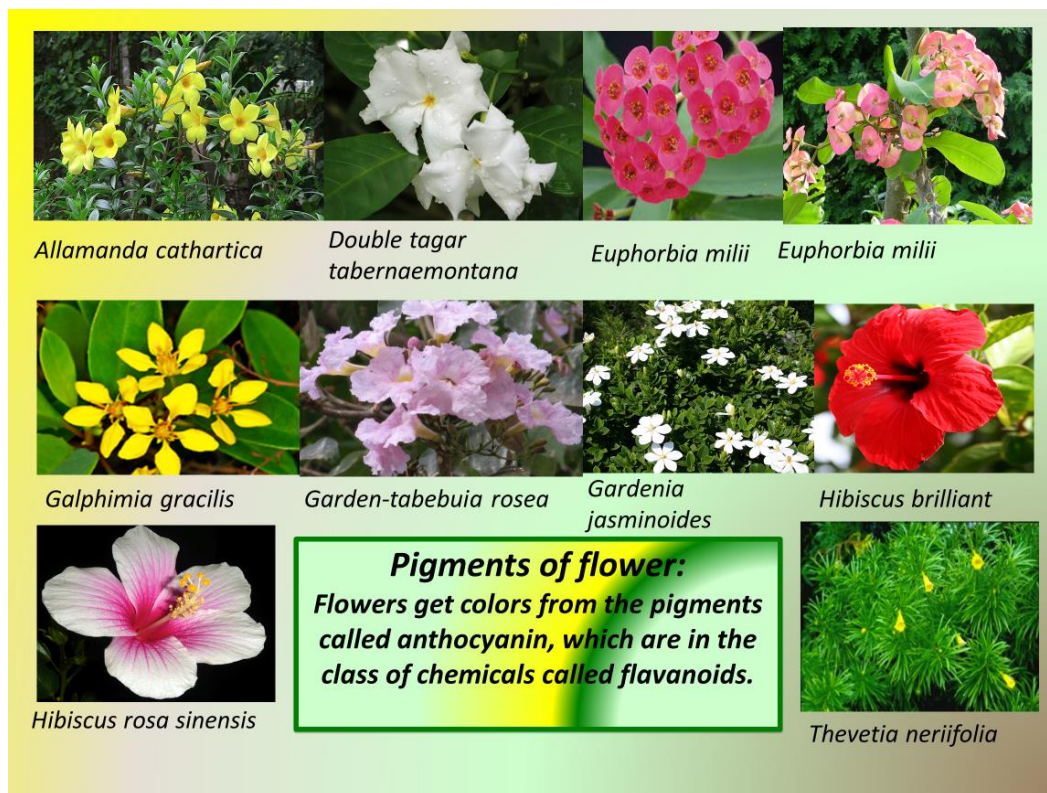


(G)



(H)





(I)

### Bamboo-The Grass!!!!

- Fastest growing plants of the world.
- Grows 3 feet within 24 hours.
- Higher compressive strength than wood, brick and concrete.
- Higher tensile strength that rivals steel!

- 1)Black Buddha
- 2)Buddha Bamboo
- 3)Elephant Bamboo
- 4)Golden Bamboo
- 5)Green Bamboo
- 6)Variegated Bamboo



(J)

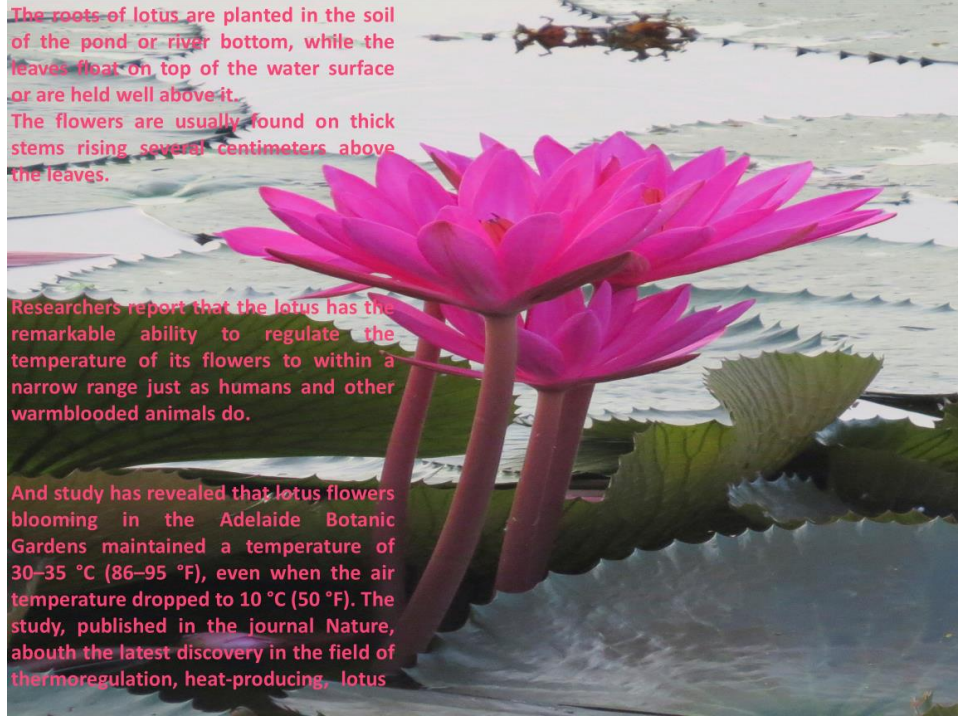


The roots of lotus are planted in the soil of the pond or river bottom, while the leaves float on top of the water surface or are held well above it.

The flowers are usually found on thick stems rising several centimeters above the leaves.

Researchers report that the lotus has the remarkable ability to regulate the temperature of its flowers to within a narrow range just as humans and other warmblooded animals do.

And study has revealed that lotus flowers blooming in the Adelaide Botanic Gardens maintained a temperature of 30–35 °C (86–95 °F), even when the air temperature dropped to 10 °C (50 °F). The study, published in the journal Nature, about the latest discovery in the field of thermoregulation, heat-producing, lotus

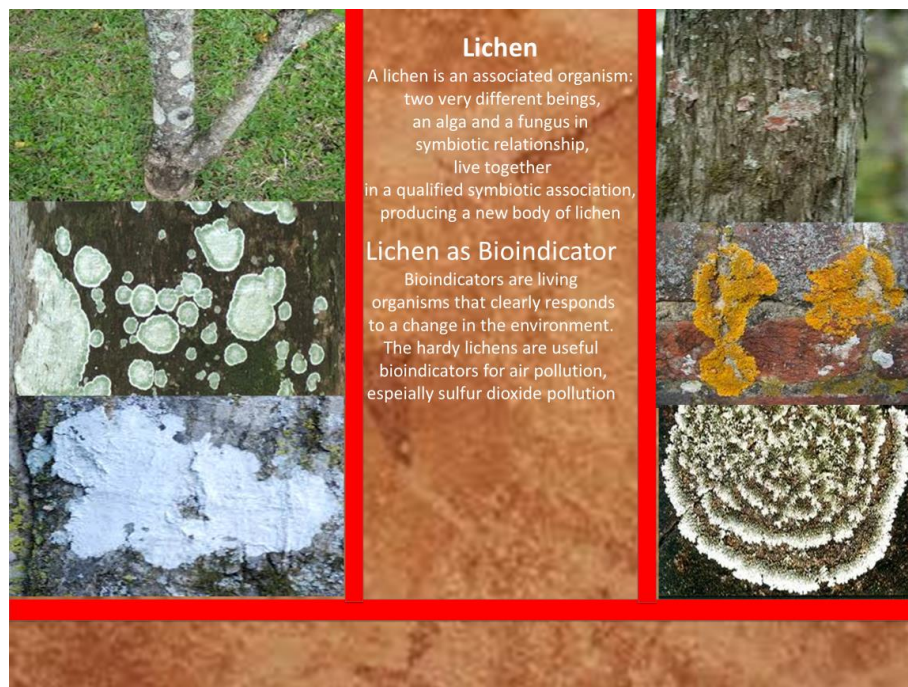


Rudraksh Tree  
(K)





(L)



(M)

Fig 13 A to M: Floral Biodiversity- Plant Species in CHARUSAT Campus



## Animal Species



Female Nilgai

Male-Nilgai



Rabbit



Monkey



Squirrel



Anteater



*Mus musculus*- Mouse



### Mammals

Mammals are a particular class of animal. What makes an animal a mammal are several things. First, they must have glands that give milk.

There are 3 types of mammals

1. Mammals that give birth to live young
2. Marsupials-carrying their young ones in pouch
3. Mammals that lays eggs

(A)



*Ophiophagus hannah*-King Cobra



*Crotalus*- rattlesnake



*Ptyas mucosa*-Dhaman



*Chitalo- Khadchitalo- Russel's Viper*



*Viviporous lizard*-Bodibamni



*Bengal Monitor*-Patala gho



*Noliyo*-Indian gray mongoose



*Chameleon*- kachindo

Biodiversity @CHARUSAT



*Common garter snake*-water snake

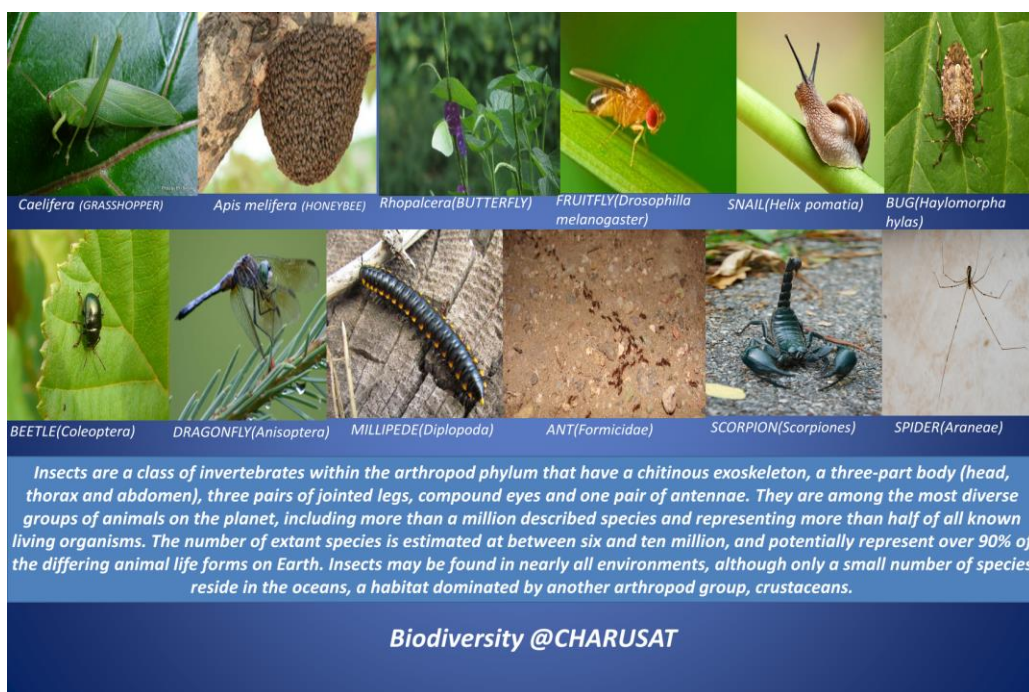
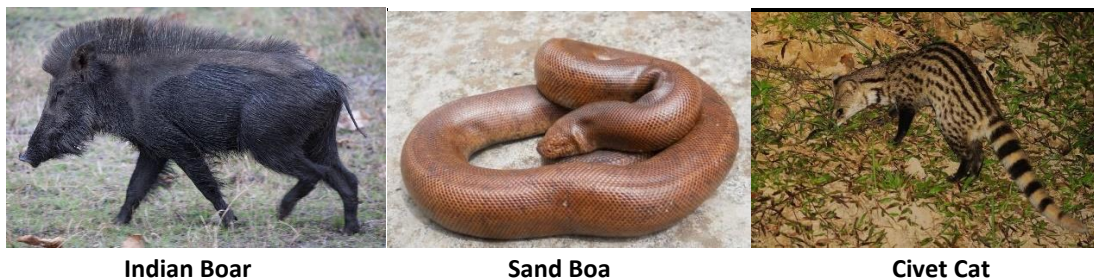


*Checkered keelback*

### Reptiles

- They are cold-blooded
- Scales protect their bodies
- Very Few are **poisonous**
- Camouflage: Skin color alteration by concentrating or dissipating melanin is possible in many amphibians and reptiles.

(B)



(C)

Fig 14 A to C: Faunal Biodiversity- Animal Species in CHARUSAT Campus



## Bird Species



(A)

**Ducks** are birds. Ducks are also called 'Waterfowl' because they are normally found in places where there is water like ponds, streams and rivers. Ducks are related to Geese and Swans.

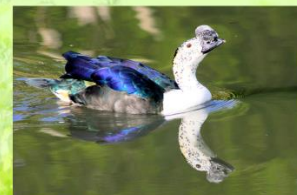
Black duck



Northern Pintail



Comb duck



Eurasian coot



Common Pochard



White Pekin duck



(B)



The bodies of birds are covered with specialized structures known as feathers that grow out of the skin. No other animals has them. Feathers act as a barrier against water and heat loss, are light but very strong, and provide a smooth, flat surface for pushing against the air during flight. The feathers of most species have color, often bright and beautifully patterned



House sparrow



Kingfisher



Sunbird



Bee-eater



Woodpecker



Golden oriole

(C)

*Great cormorant*



**Guano- Cormorant's poop**  
It was a treasure for the Incas, the cause of a war, and once a backbone of Peru's economy.  
**Now as the world hungers for sustainable resources, bird excrement is once again as prized as gold.**  
And a handful of islands of the Peru's Pacific coast are literally dripping in tons of one of its most historic treasures: guano.  
**Guano is rich in P, N and organic compound.**

**Purple Heron**



**Purple Moorhen**



**Pond Heron**










**Northern Jacana**



(D)



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p>Sugari-Weaver Bird</p>    |  |
| <p>Dholi kakansar-White Ibis</p>  |   | <p>Chibri-Indian Owl</p>  |
|  |   |  |
| <p>Kali Kakansar-Black Ibis</p>   |   | <p>Treepie</p>  |
|  | <p><b>Nestling</b><br/> <i>"A Bird's nest is spot in which a bird lays and incubate it's eggs"</i><br/> <i>The ability of male to build high quality nest attracts the female for courtship</i></p> |  |
| <p>Chakali-House Sparrow</p>  |   | <p>Titodi- Lapwing</p>  |

(E)

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    |  |  |  |
| <p>Cattle Egret</p>   | <p>Spoonbill</p>  | <p>Asian Stork</p>   | <p>Painted stork</p>  |
| <p>These birds have a preference for marshes, swamps, mud flats and shallow bodies of water, particularly wetlands - Commonly known as Wading Birds or waders</p> |   |  |   |
|    |  |  |  |
| <p>Great Egret</p>  | <p>Asian openbill</p>   | <p>Gray Heron</p>  | <p>Glossy Ibis</p>  |

(F)





(G)



(H)

Fig 15 A to H: Faunal Biodiversity- Bird Species in CHARUSAT Campus



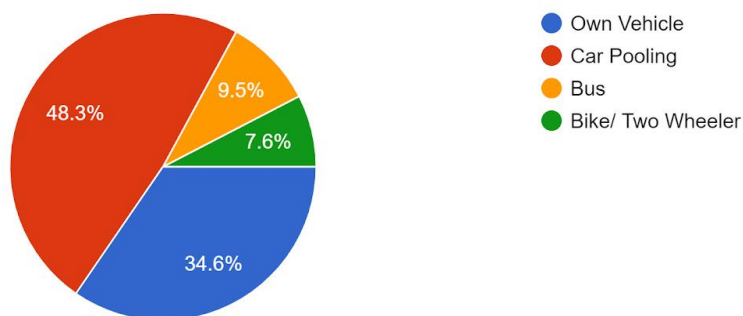
## ANNEXURE-VIII

### TRANSPORTATION

The online survey of the all employee of CHARUSAT was conducted and the inputs were taken on the details of the transportation or commuting mode of the employees from their point of residence to CHARUSAT.

How do you travel to Campus daily?

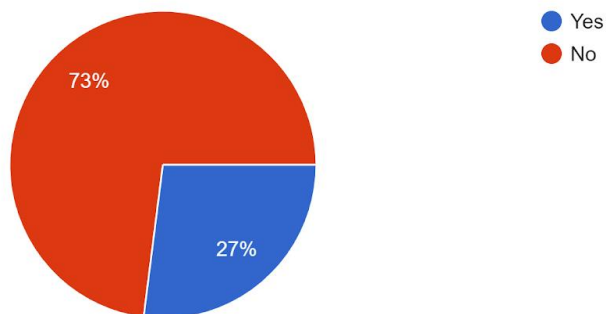
211 responses



(A)

Do you use Bicycles (In campus/ at home)?

211 responses



(B)

Fig 16 A & B: Chart mentioning Transportation details of CHARUSAT staff members



## ANNEXURE-IX

### GREEN AGENDA IN SYLLABUS

The M. S. Patel Department of Civil Engineering of CSPIT offers different courses in the field of Environment such as:

- Environmental Sciences (All Programs 1<sup>st</sup>/2<sup>nd</sup> /3<sup>rd</sup> Semester)
- Environmental Sustainably & Climate Change (All Program 3<sup>rd</sup> Semester)
- Basics of Environmental Impact Assessment (All Program 4<sup>th</sup> Semester)
- Air Pollution and Control (Civil-5<sup>th</sup> Semester)
- Environmental Engineering-I (Water Supply Engineering, Civil 6<sup>th</sup> Semester)
- Environmental Engineering-II (Wastewater Engineering, Civil 7<sup>th</sup> Semester)
- Environmental Pollution & Control (Focusing on Industrial Pollution Civil -7<sup>th</sup> Semester)

**SDG Handprint Lab:** Over the next twelve years, youth need to be key drivers for the successful implementation of the SDGs. It is vital to raise awareness about the 17 SDGs, their targets and the 2030 Agenda for Sustainable Development among youth, build a platform for discussion, and create conditions for their active engagement. The SDG Handprint Lab designed for Higher Education Institutions is an initiative in this direction. It aims at familiarizing students with SDGs, facilitating development of understanding their significance and getting them to take action at the local level.

The overall approach and strategy of the laboratory will be based on the goals, targets and indicators of

the Sustainable Development Goals. The programme involves seven steps.

- ☐ Orientation to SDGs, Handprint and the Programme
- ☐ Selection of the SDG Targets
- ☐ Investigation (Baseline study)
- ☐ Developing Project Strategy and Plan of Action
- ☐ Handprint Action in the community
- ☐ Impact Evaluation & Project Report
- ☐ Evaluation, Certification and Exhibition

**NABL Accredited Environmental Engineering Laboratory:** The Environmental Engineering Laboratory of M. S. Patel Department of Civil Engineering, CSPIT has been accredited in accordance with ISO/IEC 17025:2005 by the National Accreditation Board for Testing and

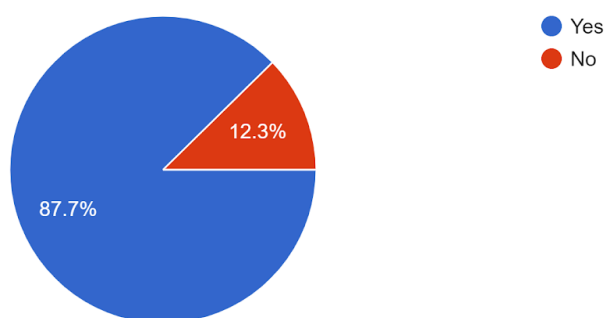


Calibration Laboratories-NABL India in the field of Chemical testing (Water/ Wastewater/ Ambient Air/ Stack Emission/ Hazardous Wastes/ Noise) with total accredited 60 tests/ parameters. The accreditation is granted for two years and is valid till 25.11.2020.

In the survey conducted for CHARUSAT teaching staff, 87.7 % teaching staff responded that they emphasize on environmental awareness while teaching their subjects

Do you emphasize on Environment Awareness/ Protection while teaching your subjects?

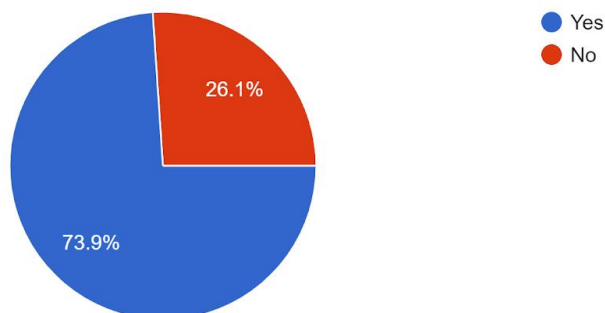
211 responses



(A)

Do you participate in extension activities related to Environment/ Nature?

211 responses



(B)

Fig 17 A & B: Chart mentioning Environmental Initiatives by Faculty Members



## ANNEXURE-X

### GREEN INITIATIVES BY CHARUSAT

CHARUSAT strives to provide a unique learning environment that involves understanding of the Environment Protection and relating it to issues of a local area and using student's skills and knowledge to conduct research and executing Best Environmental Practices.

CHARUSAT has always been supportive of design and to explore the intersections of environment and learning for developing responses and interventions to advance the wellbeing of both students and the environment. This initiative has involved staff members and students of different institutes. Teachers and their students can play a unique role in advancing knowledge of environmental problems and engaging the wider college and social community to address these challenges that affect the lives of all. The various initiatives profiled here provide opportunities for innovation, research, analysis, and partnership, and it is expected that not only that they will be sustained at the CHARUSAT campus, but that they will help to inspire similar efforts on other campuses in the years to come.

#### A) Tree Plantation Drives

બુધવાર, તા. ૩-૭-૨૦૧૯

નયા પડકાર

#### ચારુસેટ-હરિયાણા કેમ્પસમાં વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા વૃક્ષારોપણ

ચાંગા, તા. ૨  
પર્યાવરણની જાળવણી માટે વિદ્યાર્થીઓમાં જાગૃતિ ફેલાવવાના હેતુસર ચારુસેટ યુનિવર્સિટી ચાંગાના હરિયાણા ગ્રીન કેમ્પસમાં મંગળવારે વૃક્ષારોપણનો કાર્યક્રમ યોજવામાં આવ્યો હતો. શ્રી ચરોતર મોટી સત્તાવીસ પાટીદાર કેળવણી મંડળના ઉપપ્રમુખ સી.એ.પટેલ, ચારુસેટના પ્રોવોસ્ટ ડો. પંકજ જોશી, સહમંત્રી ધીરુભાઈ પટેલ, માતૃસંસ્થાના ખજાનચી આર.વી.પટેલ, એડવાઈઝર ડો. બી.જી.પટેલ, રજીસ્ટ્રાર ડો. દેવાંગજોશી, કેળવણી મંડળના હોદ્દદારો - સભ્યો, બિલ્ડીંગ કમિટીના સભ્ય સી.એસ.પટેલ, મહેશભાઈ પટેલ, પદ્મવીબેન પટેલના હસ્તે વૃક્ષારોપણ કરવામાં આવ્યું હતું. ચારુસેટ કેમ્પસમાં છોસા બે વર્ષથી વૃક્ષારોપણ કાર્યક્રમ



યોજવામાં આવે છે. હરિયાણા ચારુસેટ કેમ્પસમાં મંગળવારે ચારુસેટના ૨૦૦ થી વધુ વિદ્યાર્થી ભાઈ-બહેનો દ્વારા વૃક્ષારોપણ કરવામાં આવ્યું હતું. આ પ્રસંગે ૧૫૦ થી વધુ વિવિધ પ્રકારના રોપા જેવા જે લીમડો, બદામ, ગુલમોહર, બોરસહી, સર, આમળા, સરગવો, ગુંદા, જાંબુ, મોસબી, એપલબોર, કેરી, લીંબુ, ખાટી આમલી, કદમ, નીલગીરી, ચંપા

વગેરે રોપવામાં આવ્યા હતા. ઉલ્લેખનીય છે કે ચારુસેટ કેમ્પસમાં ૭૫૦૦૦ થી વધુ વૃક્ષો છે જેમાં ૩૦૦ થી ૪૦૦ પ્રકારના વૈવિધ્યપૂર્ણ વૃક્ષો, ફલ-છોડ રોપા - વેલાથી ચારુસેટ કેમ્પસ હરિયાણા બન્યું છે. આ જ કારણસર ગુજરાત સરકાર અને વિવિધ પર્યાવરણ સંસ્થાઓ દ્વારા ચારુસેટને ગ્રીન કેમ્પસનો એવોર્ડ સન્મત મળતો રહ્યો છે.

(A)

#### Nav Gujarat Samay 04-07-2019

#### ચારુસેટ કેમ્પસમાં ૨૦૦ વિદ્યાર્થી દ્વારા ૧૫૦ ઉપરાંત વૈવિધ્યપૂર્ણ છોડવા રોપવામાં આવ્યા



ચારુસેટ કેમ્પસમાં ૭૫૦૦૦થી વધુ વૃક્ષો છે આશંક : પર્યાવરણની

જાળવણી માટે વિદ્યાર્થીઓ જાગૃતિ ફેલાવવાના હેતુસર ચાંગા સ્થિત ચારુસેટ યુનિવર્સિટીના ગ્રીન કેમ્પસમાં વૃક્ષારોપણનો કાર્યક્રમ ચોવવામાં આવ્યો હતો. ચરોતર મોટી સત્તાવીસ પાટીદાર કેળવણી મંડળના ઉપપ્રમુખ સી.એ.પટેલ, ચારુસેટના પ્રોવોસ્ટ ડો.પંકજ જોશી, સહમંત્રી ધીરુભાઈ પટેલ, માતૃસંસ્થાના ખજાનચી આર.વી.પટેલ, એડવાઈઝર ડો.બી.જી.પટેલ, રજીસ્ટ્રાર ડો.દેવાંગ જોશી, કેળવણી મંડળના હોદ્દદારો અને સભ્યો, બિલ્ડીંગ કમિટીના સભ્ય સી.એસ. પટેલ, મહેશભાઈ પટેલ, પદ્મવીબેન પટેલના હસ્તે વૃક્ષારોપણ કરવામાં આવ્યું હતું. ચારુસેટ કેમ્પસમાં છેલ્લા બે વર્ષથી વૃક્ષારોપણ કાર્યક્રમ ચોવવામાં આવે છે. હરિયાણા ચારુસેટ કેમ્પસમાં ૨૦૦થી વધુ વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા વૃક્ષારોપણ કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં ૧૫૦થી વધુ વિવિધ પ્રકારના રોપા જેવા કે લીમડો, બદામ, ગુલમોહર, બોરસહી, સર, આમળા, સરગવો, ગુંદા, જાંબુ, મોસબી, એપલબોર, કેરી, લીંબુ, ખાટી આમળા, કદમ, નીલગીરી, ચંપા વગેરે રોપવામાં આવ્યા હતા. ઉલ્લેખનીય છે કે ચારુસેટ કેમ્પસમાં ૭૫૦૦૦થી વધુ વૃક્ષો છે. જેમાં ૩૦૦થી ૪૦૦ પ્રકારના વૈવિધ્યપૂર્ણ વૃક્ષો, ફલ-છોડ રોપા - વેલાથી ચારુસેટ કેમ્પસ હરિયાણા બન્યું છે. અત્રે ઉલ્લેખનીય છે કે ગુજરાત સરકાર અને વિવિધ પર્યાવરણ સંસ્થાઓ દ્વારા ચારુસેટને ગ્રીન કેમ્પસનો એવોર્ડ એનાયત કરવામાં આવેલો છે.

(B)



## Divya Bhaskar

અમદાવાદ • બુધવાર, ૩ જુલાઈ, ૨૦૧૯ | ૨

પર્યાવરણ જાગૃતિનો સંદેશો ફેલાવવા પ્રયાસ ચારુસેટ કેમ્પસમાં ૨૦૦થી વધુ વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા વૃક્ષારોપણ કેમ્પસમાં છેલ્લા ૨ વર્ષથી વૃક્ષારોપણ થાય છે



ભરતેશ બટ્ટ / આણંદ

પર્યાવરણની જાળવણી માટે વિદ્યાર્થીઓમાં જાગૃતિ ફેલાવવાના હેતુસર ચારુસેટ યુનિવર્સિટી, ચાંગાના હરિયાણા

ગ્રીન કેમ્પસમાં મંગળવારે વૃક્ષારોપણનો કાર્યક્રમ યોજવામાં આવ્યો હતો. શ્રી ચરોતર મોટી સત્તાવીસ પાટીદાર કેળવણી મંડળના ઉપપ્રમુખ સી.એ.પટેલ, ચારુસેટના પ્રોવોસ્ટ ડૉ. પંકજ જોશી, સહમંત્રી ધીરુભાઈ પટેલ, માતૃસંસ્થાના ખજાનચી

આર.વી.પટેલ, મહેશભાઈ પટેલ, પલ્લવીબેન પટેલના હસ્તે વૃક્ષારોપણ કરાયું હતું અને પર્યાવરણ જાગૃતિનો સંદેશો ફેલાવવામાં આવ્યો હતો. ચારુસેટ કેમ્પસમાં છેલ્લા બે વર્ષથી વૃક્ષારોપણ કાર્યક્રમ યોજવામાં આવે છે. હરિયાણા ચારુસેટના ૨૦૦ થી વધુ વિદ્યાર્થી ભાઈ-બહેનો દ્વારા વૃક્ષારોપણ કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં ૧૫૦થી વધુ વિવિધ પ્રકારના રોપા જેવા કે લીમડો, જાદામ, ગુલમહોર, સરગવો, ગુંદા, જાંબુ, મોસળી, એપલબોર, કેરી, લીંબુ, માટી આમલી, કદમ, નીલગીરી, ચંપા વગેરે રોપવામાં આવ્યા હતા.

(C)

નવગુજરાત સમય | મધ્ય ગુજરાત | સોમવાર | ૮ જુલાઈ, ૨૦૧૯

## ચાંગા સ્થિત ચારુસેટ યુનિવર્સિટીના છાત્રાઓનો શપથવિધિ સમારોહ

» બી.એસસી. નર્સિંગ કોલેજની ૧૦મી બેચ અને જનરલ નર્સિંગના છાત્રાઓ દ્વારા શપથ લેવામાં આવ્યાં

નવગુજરાત સમય > આણંદ

ચાંગા સ્થિત ચારુસેટ યુનિવર્સિટી સંલગ્ન મજીકાકા ટોપાવાલા ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ નર્સિંગ કોલેજના વિદ્યાર્થીઓનો શપથવિધિ સમારોહ યોજાયો હતો. બી.એસસી. નર્સિંગની ૧૦મી બેચ અને જનરલ નર્સિંગ અને મિડવાઈકરી વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા શપથ લેવામાં આવ્યા હતા.

સમારોહમાં પ્રમુખપદે કેળવણી મંડળના ઉપપ્રમુખ સી.એ.પટેલ, મુખ્ય મહેમાનપદે ચારુસેટ યુનિવર્સિટીના પ્રોવોસ્ટ ડૉ. પંકજ જોશી, અતિથિવિશેષ તરીકે એડવાઈઝર ડૉ. બી.જી.પટેલ, કેળવણી મંડળના સહમંત્રી મધુબેન પટેલ, મજીકાકા ટોપાવાલા ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ નર્સિંગના પ્રિન્સિપાલ ડૉ. અનિલ શર્મા, ચારુસેટ-સીએચઆરએફના હોદ્દદારો અને વિવિધ વિદ્યાશાખાઓના ડીન, પ્રિન્સિપાલ



તેમજ વિવિધ વિદ્યાશાખાના તેજસ્વી તારલાઓ, વિદ્યાર્થીઓ ઉપસ્થિત રહ્યા હતા. મજીકાકા ટોપાવાલા ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ નર્સિંગના પ્રિન્સિપાલ ડૉ. અનિલ શર્માએ મહાનુભાવોનો પરિચય આપ્યો હતો. સમારંભનો પ્રારંભ જી.એન.એમ.ના પ્રથમ વર્ષના અને બી.એસસી. નર્સિંગના પ્રથમ વર્ષના વિદ્યાર્થીઓના હસ્તે કરવામાં આવ્યો હતો. આસી.પ્રોફેસર સપના પટેલના માર્ગદર્શનમાં વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા નર્સિંગ પ્લેજ લેવપ્રવચનમાં આવી હતી. ચારુસેટના પ્રોવોસ્ટ ડૉ. પંકજ જોશીએ વિદ્યાર્થીઓને ભવિષ્યમાં નર્સિંગ ડિરેક્ટર વિમલ પટેલના માર્ગદર્શનમાં

વધુ સાડું પરફોર્મન્સ આપવાનું ચાલુ રાખવા પ્રોત્સાહિત કર્યા હતા. એડવાઈઝર ડૉ.બી.જી.પટેલે આગામી વર્ષોમાં દુનિયામાં અને ભારતમાં નર્સોની ઉભી થનાર જરૂરિયાત અને મહત્વ પર ભાર મૂક્યો હતો. કેળવણી મંડળના ઉપપ્રમુખ સી.એ.પટેલે પ્રસંગોચિત પ્રવચન કર્યું હતું. આસી. પ્રોફેસર વિપિન વાગેશિયાએ સર્વનો આભાર વ્યક્ત કર્યો હતો. લેખ્ય લાઈટિંગની શરૂઆત ફ્લોરેન્સ નાઈટિંગલના સમયથી ચાલતી આવે છે. નર્સિંગ વિદ્યાર્થીઓ હોસ્પિટલમાં ટ્રેનિંગ લેવા જાય તે અગાઉ શપથ લેવડાવવામાં આવે છે.

(D)

Fig 18 A to D: CHARUSAT in News-Tree Plantation Drives

## B) Celebration of World Environment Day



Fig 19: CHARUSAT Celebration of World Environment Day



## C) Digital Paperless Examination

4

**આણંદ દુકે**  
સાપ્તાહિક

**મંગળવાર, તા. ૨૪-૦૯-૨૦૧૯**

**યુનિવર્સિટીનો પર્ચાવરણ બધાવલકી મહત્વનો નિર્ણય**

# ગુજરાતમાં સૌપ્રથમ પેપરલેસ ડિજિટલ પરીક્ષાઓ શરૂ કરવામાં ચાર્ટર્ડેડ અગ્રેસર

**ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટી અને સિંગાપોર સ્થિત કંપની લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ વચ્ચે એમઓયુ થયા,**

ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટી ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી, ચાર્ટર્ડેડ, ચાંગા દ્વારા લેવાતી યુનિવર્સિટી પરીક્ષાઓ, પરીક્ષા રિકોર્મ પ્રોગ્રામ અંતર્ગત હવેથી પેપરલેસ ડિજિટલ સિસ્ટમથી લેવાનો નિર્ણય કરવામાં આવ્યો છે. રાજ્યભરમાં ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટી સૌ પ્રથમ આ સિસ્ટમ દાખલ કરી રહી છે. જેના ભાગરૂપે ઉત્તરવહીઓ, પ્રમ્પપનો, હોલ

વચ્ચે સમજૂતીકરાર-એમઓયુ બધાવલ કરવામાં આવ્યા હતા. તદ્દનુસાર સિંગાપોર સ્થિત લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ, ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટીને આ સુવિધા પૂરી પાડશે. ચાર્ટર્ડેડ અને સિંગાપોર સ્થિત કંપની લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ

ઉત્તરવહીઓ, પુરવણીઓને બદલે વિદ્યાર્થીઓને ઇ-ટેબલેટ આપવામાં આવશે જેમાં હોલ ટિકિટથી માંડીને પ્રમ્પપનો આપેલા હશે અને આ જ ઇ-ટેબલેટમાં વિદ્યાર્થીએ જવાબ લખવાના રહેશે. વિદ્યાર્થીઓએ આપેલા ઉત્તરોનું મુલ્યાંકન પણ કલાઉડ પ્લેટફોર્મ મારફતે ઓનલાઈન થશે. જેથી યુનિવર્સિટીના પરિણામો ઝડપથી બહાર પાડી શકાશે.

પરિણામ સ્વરૂપે યુનિવર્સિટી પરીક્ષા પદ્ધતિની વિશ્વસનીયતા વધુ મુઠ્ઠા થશે. એટલું જ નહીં, પરીક્ષકોએ કરેલા મુલ્યાંકનનું પણ તજજ્ઞો દ્વારા નિર્ધારિત વિશ્લેષણ કરવામાં આવશે જેથી શિક્ષણની ગુણવત્તામાં પણ ઉત્તરોત્તર વધારો કરી શકાશે.

પ્રોવોસ્ટ ડૉ. પંકજ જોશી દ્વારા ડિજિટલ એકઝામીનેશન અમલીકરણના અભિયાન અન્વયે આ પગલું ભરવામાં આવ્યું છે. સમજૂતીકરાર-

લેબ્સ તરફથી પ્રેસિડેન્ટ બીજુ ઝાચારિયાહ, વાઈસ પ્રેસિડેન્ટ (સોલ્યુશન્સ એન્ડ સેલ્સ), અમિત દેસાઈ, સિનિયર મેનેજર પ્રતિક પટેલ તાજેતર રહ્યા હતા, ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટીના પરીક્ષા સુધારણા નવતર પ્રયોગો સમપાનુસાર તાથ્ય શરવામાં આવે છે જેના ફળસ્વરૂપે વિદ્યાર્થીઓને પરિણામો પરિણામો સમપાસર પ્રાપ્ત થાય છે. સાથે સાથે ટ્રાન્સક્રીપ્ટ તથા પ્રોવિઝનલ ડિગ્રી પ્રમાણપત્રો પણ વિદ્યાર્થીઓને પરિણામો પરિણામની સાથે જ આપવામાં આવે છે. ઉલ્લેખનીય છે કે ચાર્ટર્ડેડ નેશનલ એસેસમેન્ટ એન્ડ એક્રેડિટેશન કાઉન્સિલ (NAAC) દ્વારા ગુજરાતમાં બાનગી યુનિવર્સિટીની 'એ' ગ્રેડ સાથે માન્યતા પ્રાપ્ત થયેલ છે. પેપરલેસ ડિજિટલ

એકઝામીનેશન અમલીકરણ ચાર્ટર્ડેડના શૈક્ષિક સ્ટાફ અને વિદ્યાર્થીઓ માટે વિશેષ તાલીમી વર્ગો યોજવામાં આવશે. તેમજ સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૯માં લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ દ્વારા ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટીમાં પેપરલેસ ડિગ્રીટલ એકઝામીનેશનનો પ્રયોગ હાથ ધરવામાં આવશે. આ સમજૂતી કરારને ચાર્ટર્ડેડના પ્રમુખ સુરેશ પટેલ, કેવલ્લી મંડળના ઉપપ્રમુખ સી.એ. પટેલ -તિરુવનાઈ પટેલ, મંત્રી ડૉ. એમ. સી. પટેલ, પ્રોવોસ્ટ ડૉ. પંકજ જોશી, ટ્રસ્ટીઓ, સલાહકારશ્રીઓ, હોદ્દાસારી તેમજ વિવિધ કેકેલીના પ્રિન્સીપાલો - ડીન વગેરેએ ઉપસ્થિત રહ્યા છે અને આ પ્રયાનો અમલ કરવા શિક્ષક ગણ અને વિદ્યાર્થીઓનાં અનેરો ઉત્સાહ જોવા મળેલ છે.

(A)

# Divya Bhaskar 24-09-2019

## સિંગાપોર સ્થિત કંપની લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ વચ્ચે MoU : 14મી નવેમ્બરે 2400 છાત્રો પદ્ધતિના સાક્ષી બનશે રાજ્યમાં સૌપ્રથમ ચાર્ટર્ડેડના વિદ્યાર્થીઓ પેપરલેસ પરીક્ષા આપશે

**હવે.. ચોરી નહીં થાય કારણ છે 'ઇ-ટેબલેટ'**

**મૂલ્યાંકન પણ કલાઉડ પ્લેટફોર્મ મારફતે થશે**

**ઉત્તરવહીઓ, પ્રમ્પપનો, હોલ ટિકિટમાં વપરાતાં કાગળો બચશે**

પેપરલેસ એન્ડ ટેકનોલોજી દ્વારા લેવાતી યુનિવર્સિટીની તમામ પરીક્ષાઓ હવેથી પેપરલેસ ડિજિટલ સિસ્ટમથી લેવાનો નિર્ણય કરવામાં આવ્યો છે. રસપ્રદ બાબત તો એ છે કે રાજ્યભરમાં ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટી સૌપ્રથમ આ સિસ્ટમ દાખલ કરી રહી છે. જેના ભાગરૂપે ઉત્તરવહીઓ, પ્રમ્પપનો, હોલ ટિકિટમાં વપરાતા પેપરનો બધાવલ થશે અને પર્ચાવરણની જાળવણી થશે. સાથે સાથે પરીક્ષા પદ્ધતિની ગુણવત્તામાં પણ વધારો થશે. જેના અનુસંધાને તાજેતરમાં ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટી અને સિંગાપોર સ્થિત કંપની લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ વચ્ચે એમઓયુ કરવા પડ્યા હતા. યુનિવર્સિટીને તમામ સુવિધા આ લેબ પૂરી પાડશે.

આ એ યુનિવર્સિટીના પ્રોવોસ્ટ ડૉ. પંકજ જોશીએ જણાવ્યું હતું કે, ઇ-ટેબલેટમાં હોલ ટિકિટથી માંડીને પ્રમ્પપનો આપેલા હશે અને આ જ ઇ-ટેબલેટમાં વિદ્યાર્થીએ જવાબ લખવાના રહેશે. વિદ્યાર્થીઓએ આપેલા ઉત્તરોનું મુલ્યાંકન પણ કલાઉડ પ્લેટફોર્મ મારફતે ઓનલાઈન થશે. જેથી યુનિવર્સિટીના પરિણામો ઝડપથી બહાર પાડી શકાશે.

બહાર પાડી શકાશે. પરીક્ષકોએ કરેલા મુલ્યાંકનનું પણ તજજ્ઞો દ્વારા નિર્ધારિત વિશ્લેષણ કરારશે. 14મી નવેમ્બરે શરૂ થનારી પરીક્ષામાં 2400 વિદ્યાર્થી તેના સાક્ષી બનશે.

એમઓયુ પર હસ્તાક્ષર કરામિયાન ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટી તરફથી રજિસ્ટ્રાર ડૉ. દેવાંગ જોશી, એડવાઈઝર અરોક પટેલ, એડવાઈઝર પ્રો. એમ. જે. જાની, ઇન્-ગવર્નન્સ સિસ્ટમના કો-ઓર્ડિનેટર ડૉ. અનુલ પટેલ, એકઝામીનેશન સેક્રાનના ઓએસડી ડૉ. અમિત કક્કર, ડેપુટી રજિસ્ટ્રાર (એકેડેમિક એન્ડ એકઝામ સેક્રાન) ડૉ. તરીશ દેસાઈ તાજેતર રહ્યા હતા. જ્યારે લિટલમોર ઇનોવેશન લેબ્સ તરફથી પ્રેસિડેન્ટ બીજુ ઝાચારિયાહ, વાઈસ પ્રેસિડેન્ટ (સોલ્યુશન્સ એન્ડ સેલ્સ) અમિત દેસાઈ, સિનિયર મેનેજર પ્રતિક પટેલ તાજેતર રહ્યા હતા.

**700 પરીક્ષામાં થતો રૂ.6.50 લાખનો ખર્ચ બચશે**

ચાર્ટર્ડેડ યુનિવર્સિટીમાં પેપરલેસ એકઝામીનેશન સિસ્ટમના અમલીકરણ માટે આગામી સમયમાં વિશેષ તાલીમી વર્ગો યોજવામાં આવશે. નોંધનીય છે કે, યુનિવર્સિટીમાં વિવિધ કેકેલી, ડિપાર્ટમેન્ટમાં વાર્ષિક 700 જેટલી નાની-મોટી પરીક્ષાઓ યોજવામાં આવતી હતી. જેમાં આનસર શીટ અને પેપરનો ખર્ચો કુલ રૂ. ૬૦, ૬૦૦ થી વધુ રૂપિયા ખર્ચ થતો હતો. હવે તે બચશે.

(B)

## Nav Gujarat Samay

### 24-09-2019

# પેપરલેસ ડિજિટલ પરીક્ષા..

**ચારુસેટ યુનિવર્સિટીની પહેલ**  
..પરીક્ષામાં પ્રશ્નપત્ર-ઉત્તરવહીના બદલે ઇ-ટેબલેટનો ઉપયોગ થશે

નવગુજરાત સમય > રાણપેઠ

હવે પરીક્ષા પેનથી નહીં પણ વિદ્યાર્થીઓ ઓગળીના ટેરવે આપશે. પરીક્ષામાં પ્રશ્નપત્રો અને ઉત્તરવહીના બદલે ઇ-ટેબલેટનો ઉપયોગ થશે. પરીક્ષાની હોલ ટિકિટથી લઈને પરિણામ સુધીની તમામ પ્રક્રિયા પેપરલેસ ડિજિટલ હશે. ચાંગા સ્થિત ચારુસેટ યુનિવર્સિટી દ્વારા પેપરલેસ ડિજિટલ પરીક્ષા માટે સમગ્ર ગુજરાત રાજ્યમાં પહેલ કરવામાં આવી છે. ચારુસેટ યુનિવર્સિટી અને સિંગાપોર સ્થિત ચિટરમોર ઇનોવેશન લેબ્સ કંપની વચ્ચે એમઓયુ કરવામાં આવ્યા છે.

ગુજરાતમાં સૌપ્રથમ ડિજિટલ પરીક્ષા માટે પહેલ કરનાર ચારુસેટ યુનિવર્સિટી દ્વારા પરીક્ષાની હોલ ટિકિટ, પ્રશ્નપત્રો, ઉત્તરવહીમાં વપરાતા પેપરનો બચાવ કરીને પર્માવરક્ષ માટે ઉદાહરણીય કામગીરી કરવામાં આવી છે. ડિજિટલ પરીક્ષાથી પરીક્ષાલક્ષી કામગીરીમાં ગુણવત્તામાં વધારો થશે સાથે સાથે પર્માવરક્ષનું જતન પણ થશે. તાજેતરમાં ચારુસેટ યુનિવર્સિટી અને સિંગાપોર સ્થિત કંપની ચિટરમોર ઇનોવેશન લેબ્સ વચ્ચે સમજૂતી કરાર-એમઓયુ પર હસ્તાક્ષર કરાયા હતા જે અંતર્ગત સિંગાપોરની ચિટરમોર ઇનોવેશન લેબ્સ દ્વારા ચારુસેટ યુનિવર્સિટીને

આ સુવિધા પૂરી પાડશે. ચારુસેટ યુનિવર્સિટીમાં પરીક્ષા દરમિયાન વાપરવામાં આવતી હોલ ટિકિટ, પ્રશ્નપત્રો, ઉત્તરવહી, પુરવણીને બદલે વિદ્યાર્થીઓને ઇ-ટેબલેટ આપવામાં આવશે. જેમાં હોલ ટિકિટથી માંડીને પ્રશ્નપત્રો આપેલા હશે અને આ જ ઇ-ટેબલેટમાં વિદ્યાર્થીને જવાબ લખવાના રહેશે. ચારુસેટના પ્રોવોસ્ટ ડૉ.પંકજ જોશી દ્વારા ડિજિટલ એક્ઝામિનેશન અમલીકરણના અભિયાન અન્વયે આ પગલું ભરવામાં આવ્યું છે.

સમજૂતી કરાર પર દરમિયાન ચારુસેટ યુનિવર્સિટીના રજિસ્ટ્રાર ડૉ.દેવાંગ જોશી, એડવાઈઝર અશોક પટેલ, પ્રો.એચ.જે.જાની, ઇ-ગવર્નન્સ સિસ્ટમના કો.ઓર્ગેનાઇઝર ડૉ.અતુલ પટેલ, એક્ઝામિનેશન સેક્શનના ઓએસડી ડૉ.અમિત દક્ષર, ડેપુટી રજિસ્ટ્રાર ડૉ.હરીશ દેસાઈ તથા ચિટરમોર ઇનોવેશન લેબ્સ તરફથી પ્રેસિડેન્ટ બીજુ ઝાલ્વારિયાહ, વાઈસ પ્રેસિડેન્ટ અમિત દેસાઈ અને સિનિયર મેનેજર પ્રતિક પટેલ ઉપસ્થિત રહ્યા હતા.

ચારુસેટના પ્રમુખ સુરેન્દ્ર પટેલ, મંત્રી ડૉ.એમ. સી.પટેલ, કેળવણી મંજળના ઉપપ્રમુખ સી.એ.પટેલ અને કિરણભાઈ પટેલ, ટ્રસ્ટીઓ, સલાહકારો, હોદ્દાદારો અને વિવિધ ફેકલ્ટીના ડીન, આચાર્યો દ્વારા આ કાર્યને ચિરદાયવામાં આવ્યું હતું.



ચારુસેટ યુનિવર્સિટી અને સિંગાપોરની ચિટરમોર ઇનોવેશન લેબ્સ કંપની વચ્ચે MoU

## શૈક્ષણિક સ્ટાફ, વિદ્યાર્થીઓ માટે તાલીમ વર્ગ અને ડેમો રખાશે

ચારુસેટ યુનિવર્સિટીના પરીક્ષા સુધારણા એકમ દ્વારા પરીક્ષાલક્ષી પદ્ધતિમાં નવતર પ્રયોગો સમયાનુસાર હાથ ધરવામાં આવે છે. જેના ફળસ્વરૂપે વિદ્યાર્થીઓને પરીક્ષાના પરિણામો સમયસર પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉપરાંત ટ્રાન્સ્ક્રીપ્ટ તથા પ્રોવિઝનલ ડિગ્રી પ્રમાણપત્રો પણ વિદ્યાર્થીઓને પરિણામની સાથે જ આપવામાં આવે છે. પેપરલેસ ડિજિટલ યુનિવર્સિટી એક્ઝામિનેશન સિસ્ટમના અમલીકરણમાં શૈક્ષણિક સ્ટાફ અને વિદ્યાર્થીઓ માટે વિશેષ તાલીમ વર્ગો યોજવામાં આવશે. તેમજ સપ્ટેમ્બર 2019માં ચિટરમોર ઇનોવેશન લેબ્સ દ્વારા ચારુસેટ યુનિવર્સિટીમાં પેપરલેસ ડિજિટલ એક્ઝામિનેશનનો પ્રયોગ હાથ ધરવામાં આવશે.

(C)

Fig 20 A to C: CHARUSAT in News-Digital Paperless Exam

## Benefits of Paperless Digital Examinations

Considering one student undergoes Four Internal Exams and Two End Semester University Exam.

Paper required in traditional Exam system: 8 Pages Answer Sheet for Internal Exam and 24 Page Answer Sheet for University Exam

Total Paper Required for Exams Per Year =  $[(8*4) + (24*2)] * \text{Number of Student Appeared}$

## For AY 2018-19:

Number of students appeared the Digital Paperless Exam in AY 2018-19: 2400

Total Paper Required for Traditional System of Examination:  $[(8*4) + (24*2)] * 2400 = 192000$

Around 1 Ton of Papers saved

The average amount of water used to make one piece of A4 paper is more like 10 L.

Saving in terms of Water Usage:  $192000 * 10 = 1920000 \text{ L} = 1920 \text{ KL of Water}$

Saving in terms of Money:  $192000 / 500 = 384 \text{ Paper rims (Approx.)} = 384 * \text{Rs. } 300$

= Rs. 1.15 Lacs

Savings in Terms of Trees to be cut:



One tree makes 16.67 reams of copy paper, or 8,333.3

$$= 384/16.67 = 23.035 = 24 \text{ Trees}$$

### **For Upcoming Years:**

The Digital Paperless Exam will be implemented in all Institutes and for all students in phase wise manner.

Total Paper Required for Traditional System of Examination:

$$= [(8*4) + (24*2)] * \text{Total Students Enrolled}$$

$$= [(8*4) + (24*2)] * 7299$$

$$= 583920 \text{ Nos}$$

$$= \text{Around 2.6 Ton of Papers saved}$$

The average amount of water used to make one piece of A4 paper is more like 10 L.

$$\text{Saving in terms of Water Usage: } 583920 * 10 = 5839200 \text{ L} = 5839.2 \text{ KL of Water}$$

$$\text{Saving in terms of Money: } 583920/500 = 1167.8 \text{ Paper rims (Approx.)} = 1167.8 * \text{Rs. } 300$$

$$= \text{Rs. } 3.5 \text{ Lacs}$$

Savings in Terms of Trees to be cut:

One tree makes 16.67 reams of copy paper, or 8,333.3

$$= 1167.8/16.67 = 70.05 = 71 \text{ Trees}$$



## D) Organizing workshops, training programs and Knowledge Sharing

**Chief Patron:**  
Shri. Surendrabhai Patel, President, CHARUSAT

**Patrons:**  
Dr. M. C. Patel, Secretary, Kelvani Mandal  
Dr. Pankaj Joshi, Provost, CHARUSAT

**President:**  
Dr. A. D. Patel, Principal, CSPIT

**Program Chair:**  
Dr. Amit Ganatra, Dean, FTE

**Program Convener:**  
Dr. V. R. Panchal, Professor & Head, M. S. Patel Dept. of Civil Engg.

**Program Coordinators:**  
Dr. Hiteshri K. Shastri and Mr. Gaurav Kapse  
Asst. Professors, M. S. Patel Dept. of Civil Engineering, CSPIT

**How to Reach**

**One Day Workshop on  
“Towards Climate Resilient India”**

By  
**Dr. Auroop Ganguly**  
Professor, Dept. of Civil & Environmental Engineering  
Director, Sustainability and Data Sciences Laboratory  
Northeastern University, Boston, USA

**31<sup>st</sup> July, 2018**

**Convener:** Dr. V. R. Panchal      **Coordinators:** Dr. Hiteshri K. Shastri & Mr. Gaurav Kapse

**Organized by:**  
M. S. Patel Department of Civil Engineering,  
Chandubhai S. Patel Institute of Technology [CSPIT],  
Charotar University of Science and Technology [CHARUSAT],  
CHARUSAT Campus, Changa - 388 421, Dist: Anand (Gujarat)

Fig 21: Workshop on Towards Climate Resilient India

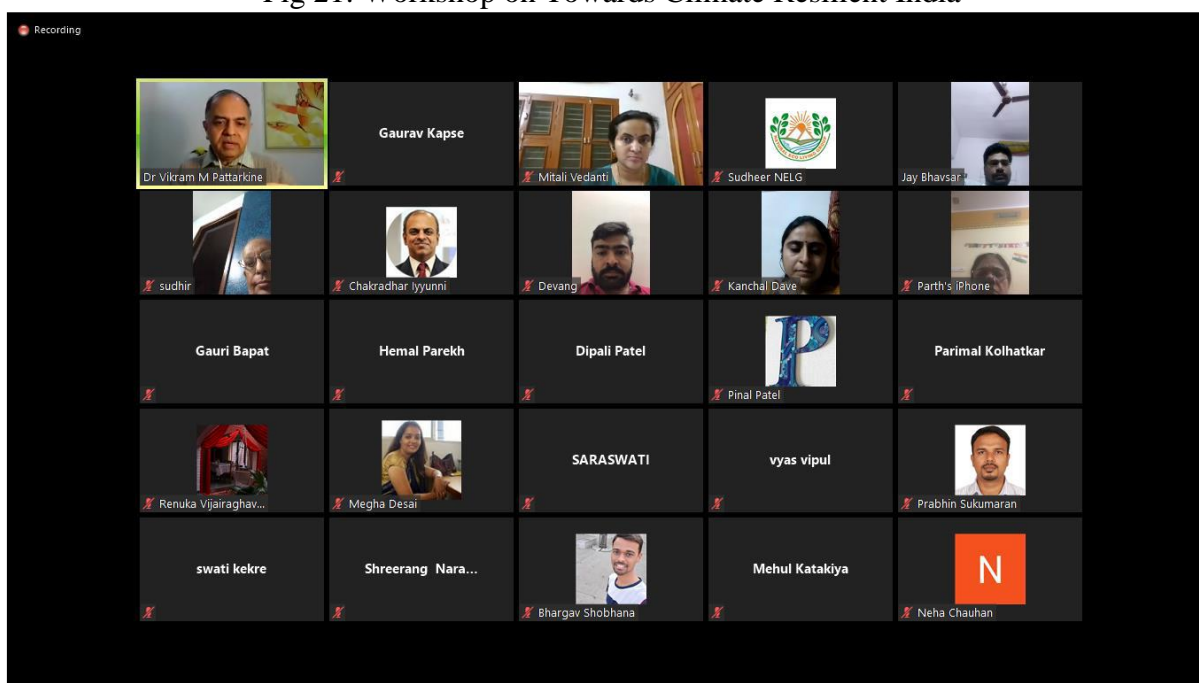


Fig 22: Webinar on Coronavirus Pandemic and Global Environment, What Can We Learn?



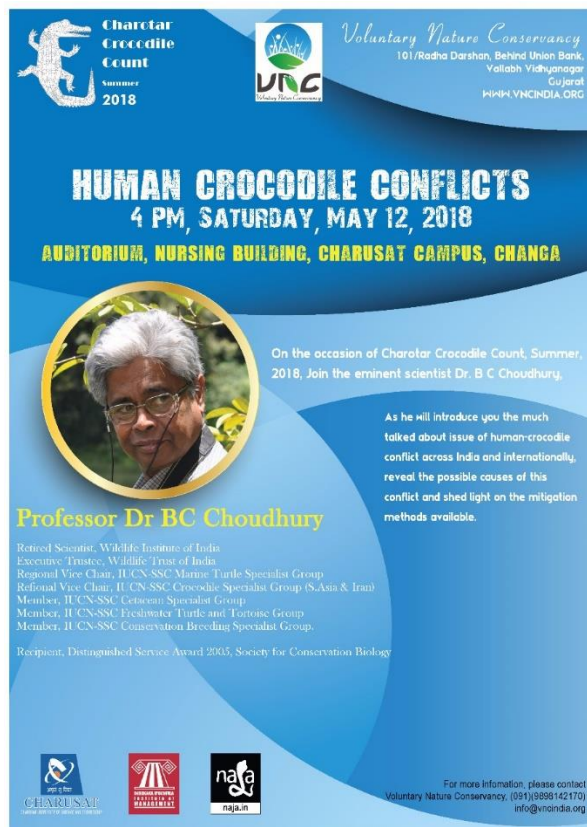


Fig 23: Lecture on Human Crocodile Conflicts

**M. S. Patel Department of Civil Engineering**  
**Chandubhai S. Patel Institute of Technology**  
**Charotar University of Science and Technology, Changa**

### Endowment Chair Activity

26<sup>th</sup> to 30<sup>th</sup> December, 2017

WELCOMES



**Dr. Deepak Mishra**

Associate Professor, University of Georgia, USA  
 Ph. D (Natural Resources), University of Nebraska, Lincoln (USA)  
 M. Tech (Civil Engineering), Indian Institute of Technology, Kanpur  
 (An International Expert on Climate Change & Remote Sensing)



### Event Details (Open to All)



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 26th December, 2017<br>10.30 to 12.30 | Solving Environmental Challenges in the Age of Big Data:<br>Role of Remote Sensing in Cyber-Physical Systems (CPS) Research |
| 27th December, 2017<br>10.10 to 12.10 | The Future Climate of the Southeast, US:<br>Research Opportunities  |
| 27th December, 2017<br>02.20 to 04.20 | Remote Sensing Tools for Civil Engineers  |
| 28th December, 2017<br>12.10 to 02.10 | One Day Workshop on "Climate Change & Environmental<br>Benefits from Space Observations"                                    |
| 29th December, 2017<br>12.10 to 02.10 | Space Talk : University of Georgia's Small Satellite<br>Research Lab: Upcoming Missions – SPOC and MOC                      |

Fig 24: Lecture Series on Environment and Climate Change

### E) Environmental Audit Cell

CHARUSAT has been recognized as a Schedule –I Environmental Auditor by Gujarat Pollution Control Board from Sept. 2017. Since 2017, CHARUSAT has handled the Environment Audit of more than 32 big and medium industries across the Gujarat.

### F) Technology and Knowledge Sharing through MoU's:

CHARUSAT entered into an MOU with Center for Environment Education (CEE), Ahmedabad. The Centre for Environment Education (CEE) in India was established in August 1984 as a Centre of Excellence supported by the Ministry of Environment and Forests. The organization works towards developing programmes and materials to increase awareness about the environment and sustainable development. The center is currently headed by Shri Kartikeya Vikram Sarabhai one of the world's leading environmental educators and a dedicated community builder.

રવિવાર, તા. ૨૧-૪-૨૦૧૯

તા. ૨૧-૪-૨૦૧૯

## સાતત્યપૂર્ણ વિકાસ માટે ચારુસેટ યુનિ.માં હેન્ડપ્રિન્ટ એક્શન લેબની સ્થાપના

આણંદ, તા. ૨૦  
યુનાઈટેડ નેશન્સ  
(યુએન)ના સાતત્યપૂર્ણ  
વિકાસના હેતુ માટે ચારુસેટ  
યુનિવર્સિટીમાં હેન્ડપ્રિન્ટ એક્શન  
લેબની સ્થાપના કરવામાં  
આવી છે.

આ લેબ યુએનના  
સસ્ટેઈનબલ ડેવલપમેન્ટ ગોલ  
(SDG)ને વિદ્યાર્થીઓના  
પાયાના શિક્ષણમાં આવરી  
લેવાને ક્વાલિટી સેક્શન તથા  
ફિલ્ડ વર્ક દ્વારા ગ્રામ્ય સેવામાં  
તેના અમલીકરણ સુધીના  
તમામ પાયાને આવરી લેશે.  
ચારુસેટમાં આ લેબ સ્થાપવા  
માટે ચારુસેટ યુનિવર્સિટી અને  
સેન્ટર ફોર એન્વાયર્નમેન્ટ  
એન્ડ યુથ (CEE) વચ્ચે  
અમલદારમાં કરાર કરવામાં  
આવ્યા હતા. આ કરાર પર  
હસ્તાક્ષર દરમિયાન ચારુસેટના  
પ્રમુખ સુરેન્દ્રભાઈ પટેલ,  
CEEના ડિરેક્ટર કાર્તિક



સારાભાઈ, ચારુસેટ  
યુનિવર્સિટીના રજીસ્ટ્રાર ડૉ.  
દેવાંગ જોષી, CEEના પ્રોફેસર  
ઓફિસર માધવી જોષી,  
ચારુસેટ સંવચ્છ CSPITના  
પ્રિન્સીપાલ ડૉ. એ.ડી.પટેલ,  
સિવિલ એન્જિનિયરીંગ  
ડિપાર્ટમેન્ટના વડા ડૉ. વિજય  
પંચાલ, SDG લેબ કોઓર્ડિનેટર

ડૉ. હિતેશી શાસ્ત્રી હાજર રહ્યા  
હતા. આ પ્રસંગે ચારુસેટના  
પ્રેસિડેન્ટ સુરેન્દ્ર પટેલે જણાવ્યું  
હતું કે ગ્રામ્યસેવા ચારુસેટ શિક્ષણ  
જાગૃતિ માટેના અનેક કાર્યમાં  
યોગદાન આપીને સેવાઓ  
શાળાઓના શિક્ષકો અને  
વિદ્યાર્થીઓને માર્ગદર્શન  
આપવામાં આવે છે.

કાર્તિકે ચારુસેટમાં  
જણાવ્યું હતું કે આ લેબનો  
મુખ્ય હેતુ નેચરલ લેબ ટીમ ડાબી  
કરી વિદ્યાર્થીઓને એક જાગૃત  
નાગરીક તરીકે સમાજમાં  
આગળ આવીને સેવા માનવ  
સમાજ તથા જીવસૃષ્ટિ તેમજ  
પર્યાવરણની જાળવણી માટેના  
પાઠ શીખવવાનો છે. આ લેબમાં

દસ દિવસના કોર્સ માટે સિવિલ  
એન્જિનિયરીંગના ૧૧૩  
વિદ્યાર્થીઓએ પ્રવેશ મેળવ્યો  
હતો. દેશભીની મુલાકાત  
દરમિયાન ગ્રામ સેવા કેન્દ્ર  
દેશભીના ડિરેક્ટર ડૉ. વિપુલે  
જણાવ્યું કે OBC - ST - SC  
ની વસતીની પ્રાધાન્યતા  
પરાવરતુ દેશી સંસાધનો -  
શિક્ષણથી વંચિત રહ્યું છે.  
ગ્રામમાં સિયારીની સુવિધા  
નહિયત હોવાથી તથા ભૂમલ  
જળ અસર થઈ ગયા હોવાથી  
ગ્રામજનો વોમાતું પાક પછી  
મજૂરી તરફ વળે છે.

આ સ્થિતિમાં વિદ્યાર્થીઓ  
દસ વર્ષ ગ્રામવિકાસના કાર્યો  
કરી તો ગ્રામને અલગ વાળ  
મળશે. નોંધનીય છે કે ચારુસેટ  
સામાજિક પ્રતિબદ્ધતા એન્ટરપ્રે  
ટાઇઝી ગ્રામ દસ લોવું છે.

### ચારુસેટમાં એક્શન લેબની સ્થાપના



વલ્લભવિદ્યાનગર : ચાંગા યુનાઈટેડ નેશન્સ યુએનએના સાતત્યપૂર્ણ  
વિકાસના હેતુ માટે ચારુસેટ યુનિવર્સિટીમાં હેન્ડપ્રિન્ટ એક્શન લેબની  
સ્થાપના કરવામાં આવી હતી. આ યુએનએના સસ્ટેઈનબલ  
ડેવલપમેન્ટ ગોલને વિદ્યાર્થીઓના પાયાના શિક્ષણમાં આવરી લેવાને  
કલાસરૂમ સેશન્સ તથા ફિલ્ડ વર્ક દ્વારા ગ્રામ્યસેવામાં તેના  
અમલીકરણ સુધીના તમામ પાયાને આવરી લેશે. કાર્તિક સારાભાઈ,  
ચારુસેટ પ્રમુખ સુરેન્દ્ર પટેલ, રજીસ્ટ્રાર ડૉ. દેવાંગ જોષી, માધવી  
જોષી, પ્રિ. ડૉ.એ.ડી.પટેલ, ડૉ. વિજય પંચાલ, ડૉ. હિતેશી શાસ્ત્રી  
હાજર રહ્યા હતા.

Fig 25: CHARUSAT in News- SDG Handprint Lab

### G) Community Initiatives:

- Students were encouraged to work with the local communities of the adopted villages by CHARUSAT's CREDP in areas like solid waste management, reduction of plastics use, and conversion of plastic waste as well as paper waste to more valuable products
- There were also studies of environmental health problems in the local communities and steps needed to mitigate these problems. A closely related area is “Environmental Service-Learning” whereby student interns could learn about environmental problems while studying the environment of local communities.





## ANNEXURE-XI

### CARBON ACCOUNTING

#### 1) CARBON EMISSION

The estimate the GHG emissions of the CHARUSAT campus for the academic year 2018-2019 is divided into three major scopes:

| Scope 1   | Scope 2  | Scope 3  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Direct Emission</b><br/>(Emissions from facilities within its organizational boundaries)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Indirect emissions</b><br/>(Emissions from the imported electricity consumed by the organization)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Other indirect emissions</b> (Emissions from commuting and travel, waste generated by the organization)</li></ul> |

#### Scope 1: Direct Emission

Direct Emission caused by:

- A. Burning of fossil fuel in electric generator sets
- B. Campus fleet (cars, tractors, ambulance, etc.)

#### Scope 2: Indirect Emission

Indirect Emission caused by:

- A. Indirect energy emissions of imported electricity from state electricity board

#### Scope 3: Indirect Emission

Indirect Emission caused by:

- A. Commuting by faculty, staff, and (i.e. commuting of students between home and university)
- B. Papers used within institute for answers sheets, questions papers, notices, circulars, teaching notes, lab manuals, curriculum booklets, and many more material used in both printed and unprinted form;
- C. Various wastes generated within the campus including organic, metal, glass, paper, and plastics



### **Scope 1: Direct Emission**

Direct Emission caused by:

#### **A. Burning of fossil fuel in electric generator sets**

Diesel Used in Year 2018-19: 3000 L

$$\begin{aligned}\text{CO}_2 \text{ Emission} &= \text{Diesel Used} * \text{Emission Factor} = 3000 * 2.86 \text{ Kg CO}_2/\text{L} \\ &= 8580 \text{ Kg CO}_2 = 8.58 \text{ Tons / Year}\end{aligned}$$

#### **B. Campus fleet (cars, tractors, ambulance, etc.)**

Diesel Used in Year 2018-19: 38319 L

Petrol Used in Year 2018-19: 4829 L

Emission Factor: Diesel: 2.86 Kg CO<sub>2</sub>/ L, Petrol: \* 2.86 Kg CO<sub>2</sub>/ L (IPCC 2006)

$$\begin{aligned}\text{CO}_2 \text{ Emission} &= (\text{Diesel Used} * \text{Emission Factor}) + (\text{Petrol Used} * \text{Emission Factor}) = \\ &= 38319 * 2.86 \text{ Kg CO}_2/\text{L} + 4829 * 2.43 /\text{L} \\ &= 109592.34 + 11734.47 \text{ Kg CO}_2 \\ &= 121.32 \text{ Tons/ Year}\end{aligned}$$

### **Scope 2: Indirect Emission**

Indirect Emission caused by:

#### **A. Indirect energy emissions of imported electricity from state electricity board**

Electricity Used in Year 2019: 14393106 KWH

$$\text{CO}_2 \text{ Emission} = 14393106 * \text{Emission Factor} = 14393106 \text{ KWH} * 0.82 \text{ Kg/KWH}$$

(Source: International Energy Agency (2009: 47–57))

$$= 12234140.1 \text{ kg} = 11802.35 \text{ Tons / Year}$$



### Scope 3: Indirect Emission

Indirect Emission caused by:

#### A. Commuting by faculty, staff, and (i.e. commuting of students between home and university)

| Emission Factor | Bus   | Omni buses | Two wheelers | Light motor vehicles (Passenger) | Cars and jeeps | Taxi  | Trucks and lorries | Light motor vehicles (Goods) | Trailers and tractors | Others |
|-----------------|-------|------------|--------------|----------------------------------|----------------|-------|--------------------|------------------------------|-----------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> | 515.2 | 515.2      | 26.6         | 60.3                             | 223.6          | 208.3 | 515.2              | 515.2                        | 515.2                 | 343.87 |

CO<sub>2</sub> Emission in g/km Source: Mittal and Sharma, 2003

*For Staff Commuters:*

Number of Staff: 590 Number of Working Days: 291

Approx. Distance Traveled =  $30 \times 590 \times 291 = 5150700$  km

|   |       |
|---|-------|
| % Staff Members Travelling by Own Cars                  | 35 %  |
| % Staff Members Travelling by Car Pooling               | 48%   |
| % Staff Members Travelling by Bus/ Public Vehicle       | 10%   |
| % Staff Members Travelling by Motorcycle/ Bike/ Scooter | 8%    |
| Average Distance Travelled by Staff Members             | 30 KM |

Based on the survey conducted of CHARUSAT Employees

CO<sub>2</sub> Emission by Car Travel:  $5150700 \times 0.35 \times 223.6$  g/km

= 403.09 Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)

CO<sub>2</sub> Emission by Car Pooling:  $5150700 \times 0.48 \times 208.3$  g/km

= 514.98 Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)



CO<sub>2</sub> Emission by Bus Travel:  $5150700 * 0.10 * 515.2 \text{ g/km}$   
 $= 265.36 \text{ Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)}$

CO<sub>2</sub> Emission by Two wheeler:  $5150700 * 0.08 * 26.6 \text{ g/km}$   
 $= 10.96 \text{ Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)}$

Total CO<sub>2</sub> Emission from Staff Commuting: 1194.39 Tons/Year

*For Students Commuters:*

Considering 60% students commute daily.

Number of Student commuters:  $7299 * 0.60 = 4379$

Number of Working Days: 291

Average Distance Travelled by Student Commuter: 30 KM

Approx. Distance Traveled =  $30 * 4379 * 291 = 38232162 \text{ km}$

|  |     |
|--|-----|
| % Students commuters Travelling by Bus         | 60% |
| % Students commuters Travelling by Car Pooling | 30% |
| % Students commuters Travelling by Two Wheeler | 10% |

CO<sub>2</sub> Emission by Car Pooling:  $38232162 \text{ km} * 0.30 * 208.3 \text{ g/km}$   
 $= 2389.12 \text{ Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)}$

CO<sub>2</sub> Emission by Bus Travel:  $38232162 \text{ km} * 0.60 * 515.2 \text{ g/km}$   
 $= 11818.3 \text{ Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)}$

CO<sub>2</sub> Emission by Two wheeler:  $38232162 \text{ km} * 0.10 * 26.6 \text{ g/km}$   
 $= 101.69 \text{ Tons/ Year (Source: Mittal and Sharma, 2003)}$

Total CO<sub>2</sub> Emission from Student Commuting: 14309.11Tons/Year

**CO<sub>2</sub> Emission from Transportation:  $1194.39 + 14309.11 = 15503.50 \text{ Tons/Year}$**





**B. Papers used within institute for answers sheets and blank paper usage (questions papers, notices, circulars, teaching notes, lab manuals, curriculum booklets, and many more material used)**

*Answer Sheets*

(Papers) used per year: 583920 Nos = Around 2.6 Ton of Papers

500 Papers sheets of A4 size produces 2.26 Kg of CO<sub>2</sub>

$$\text{CO}_2 \text{ Emission} = (5839200 / 500) * 2.26 = \mathbf{26.39 \text{ Tons / Year}}$$

*Other Papers*

Number of Paper rim used in AY 2018-19: 1396

Number of Pages in one rim: 500

Considering 100,000 sheets of paper from new sources requires over 8 trees and almost 2,000kWh of energy and carbon footprint of 6,000kg. (Source: [www.goodenergy.co.uk](http://www.goodenergy.co.uk))

1000 kg copying paper manufacturing emits 647.89 kg CO<sub>2</sub>

Total Number of A4 size papers used: 500 \* 1396 = 698000

$$\text{CO}_2 \text{ Emission} = (698000 / 100000) * 6000 = \mathbf{41.88 \text{ Tons Per Year}}$$

$$\text{CO}_2 \text{ Emission from Paper Usage} = \mathbf{41.88 + 26.39 = 68.27 \text{ Tons / Year}}$$

**C. Various wastes generated within the campus including organic, metal, glass, paper, and plastics**

*CO<sub>2</sub> Emission from Waste to Landfilling: For Year 2018-19:*

Considering total waste amount per year is 87300 kg sent for land filling

Considering Emission Factor as 0.421 kg CO<sub>2</sub>e/kg (Source Huella Chile, MMA 2017)

$$\text{CO}_2 \text{ Emission: } \mathbf{87300 * 0.421 = 36.75 \text{ Tons of CO}_2$$



*CO<sub>2</sub> Emission from Waste to Incineration: For Year 2018-19:*

Considering total waste amount per year is 29100 kg sent for land filling

Considering Emission Factor as 0.7 kg CO<sub>2</sub>/kg (Source Huella Chile, MMA 2017)

**CO<sub>2</sub> Emission:  $29100 * 0.7 = 20.37$  Tons of CO<sub>2</sub>**

**CO<sub>2</sub> Emission from Waste Management:  $36.75 + 20.67 = 57.42$  Tons per year**

## **2) CARBON SAVING:**

Various campus activities and facilities are resulting into saving in carbon emission which are calculated below:

**A. CO<sub>2</sub> Absorbed by Green Cover/ Trees @ CHARUSAT Campus**

**B. CO<sub>2</sub> Emission Saved from Digital Paperless Exam**

**C. CO<sub>2</sub> Emission Saved from Solar Power Plant**

**A. CO<sub>2</sub> Absorbed by Green Cover/ Trees @ CHARUSAT Campus**

*Trees*

Total Number of Well Grown Trees @ Campus: 38150

Considering coverage areas of tree canopy = 0.0003 ha

Tree Cover =  $0.0003 * 38150 = 11.445$  ha = 28.28 Acre (114445.1 sq. m.)

Considering CO<sub>2</sub> Absorbed by trees = 569.07 tons/ha/year

**CO<sub>2</sub> Absorbed by trees =  $569.07 * 11.445 = 6513.00$  Tons/ Year**

*Grassland*

Area of Grass Land = Total Land Acquisition - Total Built-up – Tree Cover in Sq. M.

=  $485623 - 140936.53 - 114445.1$

= 230241.37 Sq. M. / 56.89 Acre / 23.023 ha



Considering CO<sub>2</sub> Absorbed by Grassland = 12 tons/ha/year

**CO<sub>2</sub> Absorbed by Grassland/ lawn = 12 \* 23.023 = 276.27 Tons/ Year**

**Amount of CO<sub>2</sub> Absorbed by Green Cover/ Trees = 6513 + 276.27 = 6789.27 Tons/ Year**

### **B. CO<sub>2</sub> Emission Saved from Digital Paperless Exam**

500 Papers sheets of A4 size produces 2.26 Kg of CO<sub>2</sub>

**CO<sub>2</sub> Saved = (5839200/ 500) \* 2.26 = 26.39 Tons / Year**

### **C. CO<sub>2</sub> Emission Saved from Solar Power Plant**

Considering 600 KWH of Electricity is produced per month

Solar Electricity produced Per Year = 600\*12 = 7200 KWH

CO<sub>2</sub> Saved = 7200 KWH \* 0.85 Kg/KWH

= 6120 kg = **6.12 Tons / Year**

## **CARBON ACCOUNTING**

| Carbon Emission in Tons/ Year |              |                    |                 |                  |                 | Carbon Saving in Tons/ Year |                | Net Carbon Emission in Tons/ Year |                |                |
|-------------------------------|--------------|--------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|----------------|
| Scope 1                       |              | Scope 2            |                 | Scope 3          |                 |                             |                | Scope 1                           | Scope 2        | Scope 3        |
| DG Set                        | 8.58         | Electricity Import | 11802.4         | Transportation   | 15503.5         | Green Cover                 | 6789.27        | <b>-6691.9</b>                    | <b>4980.57</b> | <b>8807.41</b> |
| Campus Fleet                  | 121.32       |                    |                 | Paper Usage      | 68.27           | Digital Paperless Exam      | 26.39          |                                   |                |                |
|                               |              |                    |                 | Waste Management | 57.42           | Solar Power Plant           | 6.12           |                                   |                |                |
| <b>Total</b>                  | <b>129.9</b> | <b>Total</b>       | <b>11802.35</b> | <b>Total</b>     | <b>15629.19</b> | <b>Total</b>                | <b>6821.78</b> |                                   |                |                |

**CF total (In kilotons of CO<sub>2</sub> Eq.) = Scope 1 + Scope 2 + Scope 3 – Carbon Savings**

= 129.9 + 11802.35 + 15629.19 - 6821.78

= 20739.66 Tons/ Year = **20.73 kilotons of CO<sub>2</sub> Eq.**

Total No. of Staff and Students = 590 + 7299= 7889

**CF (in tons of CO<sub>2</sub> Eq.) = 20739.66 / 7889 = 2.62 Tons of CO<sub>2</sub> Per Person per Year**



### Comparative analysis of carbon footprint studies

A comparative analysis of studies from other universities of India and across the globe is tabulated below. Birla Institute of Technology, Pilani (BITS), De Montfort University (DeMU), University of Cape town (UCT), Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Yale University and University of Illinois at Chicago (UIC) are compared for its Carbon Footprint with CHARUSAT.

| Particulars   | CHARUSAT,<br>Changa | BITS<br>Pilani<br>(Kuldip et<br>al. 2018) | DeMU<br>(Ozawa<br>et al.<br>2013) | NTNU<br>(Larsen<br>et al.<br>2013) | UCT<br>(Letete et<br>al. 2011) | Yale Uni.<br>(Thurston<br>et al.<br>2011) | UIC<br>(Larsen<br>et al.<br>2013) |
|---|---------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| CF total (In<br>kilotons of<br>CO <sub>2</sub> Eq.)     | 20.73               | 16.5                                      | 50.7                              | 92                                 | 84.9                           | 817                                       | 275                               |
| CF per<br>Person<br>(in tons of<br>CO <sub>2</sub> Eq.) | 2.62                | 4.65                                      | 1.13                              | 4.6                                | 3.6                            | 53.54                                     | 10.94                             |
| <b>Scope wise CO<sub>2</sub> emissions in %</b>         |                     |   |                                   |                                    |                                |   |                                   |
| <b>Scope 1</b>  | -32 %*              | 1.00 %                                    | 6.90 %                            | 30.50 %                            | 0.90 %                         | 65.50 %                                   | 64.50 %                           |
| <b>Scope 2</b>  | 25 %                | 50.10 %                                   | 17.50 %                           | 19.10 %                            | 80.50 %                        | 15.80 %                                   | 17.40 %                           |
| <b>Scope 3</b>  | 43 %                | 48.90 %                                   | 75.60 %                           | 80.60 %                            | 18.70 %                        | 18.70 %                                   | 18.10 %                           |

\* Carbon Negative based on Net Carbon Emission in Scope 1

**CHARUSAT, Changa has lesser per person Carbon Footprint than that of other Universities listed above and have Negative Carbon Footprints in Scope 1 of direct emissions.**





## References:

<https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-india>

<https://www.carbonneutral.cl/programa-huella-chile/>

<https://www.goodenergy.co.uk>

<http://www.indiaenvironmentportal.org.in/>

<http://www.tree-nation.com/>

Babalola, Ayoola & Layeni, Abayomi & Lawal, Nurudeen. (2015). Vehicular Emission: Carbon Sequestration Potential of Teak Tree (*Tectona Grandis*) in Abeokuta Metropolis.

Baquedaño, M. (2011) Tu Huella Ecológica, Calcula tu Huella de Carbono; Editorial Cuantero Vientos: Santiago, Chile.

Dexter B. Dombro (2009) How much carbon does a tropical tree sequester? <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090218135031.htm>.

International Energy Agency (2009), World Energy Outlook 47–57.

Jha AK, Sharma C, Singh N, Ramesh R, Purvaja R, Gupta PK. (2008) Greenhouse gas emissions from municipal solid waste management in Indian mega-cities: A case study of Chennai landfill sites. *Chemosphere*;71(4):750±8.

Kuldip Singh Sangwan, Vikrant Bhakar, Vinti Arora, Prem Solanki. (2018) Measuring Carbon Footprint of an Indian University Using Life Cycle Assessment, *Procedia CIRP*, Volume 69, 2018, Pages 475-480, ISSN 2212-8271.

Larsen HN, Pettersen J, Solli C, Hertwich EG. (2013) Investigating the Carbon Footprint of a University - The case of NTNU. *J Clean Prod*;48:39- 47.

Letete TCM, Marquard A. (2011) Carbon footprint of the University of Cape Town. *J Energy South Africa*;22(2): 2-12.

Mittal, M.L., Sharma, C. (2003) Anthropogenic emissions from energy activities in India: generation and source characterization (Part-II.): emissions from vehicular transport in India.



National institute of hydrology (2015) Indian National Committee on Climate Change (INCCC) R&D Programme of MoWR.. Available from: <http://www.nih.ernet.in/inccc.html>.

Ozawa-Meida L, Brockway P, Letten K, Davies J, Fleming P. (2013) Measuring carbon performance in a UK University through a consumption-based carbon footprint: De Montfort University case study. *J Clean Prod*; 56:185-98.

Shiv Pratap Raghuvanshi, Avinash Chandra, Ashok Kumar Raghav. (2006) Carbon dioxide emissions from coal based power generation in India, *Energy Conversion and Management*, Volume 47, Issue 4, Pages 427-441, ISSN 0196-8904.

Ramachandra T.V., Shwetmala, (2012) Decentralized carbon footprint analysis for opting climate change mitigation strategies in India, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 16, Issue 8, Pages 5820-5833, ISSN 1364-0321.

Thurston M, Eckelman MJ. (2011) Assessing greenhouse gas emissions from university purchases. *Int J Sustain High Educ*;12(3):225-235.

Van Amstel, Andre. (2006). IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.