



IUCAA
ISSN 0972-7647

त्रैमासिक पत्रिका
अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र : खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी
(विश्वविद्यालय अनुदान आयोग का स्वायत्त संस्थान)

जनवरी 2024

अंक 131

खगोल

संपादक : दीपांजन मुखर्जी (dipanjan@iucaa.in)
सहायक संपादक : निरुपमा बावडेकर (nub@iucaa.in)
अनुवादक : प्रज्ञा ढेरे (pradnya.dhere@iucaa.in)

यहाँ
<http://publication.iucaa.in/index.php/khagol>
पर ऑनलाइन उपलब्ध है।

हमें हमारे फेसबुक पृष्ठ पर फॉलो करें : Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics

विषय-सूची....

नेतृत्व	1
पैंतीसवाँ स्थापना दिवस व्याख्यान	2 to 3
अनुसंधानात्मक विशेषताएँ	3 to 8
पूर्व कार्यक्रमों का प्रतिवेदन	9 to 17
अभिवादन / स्वस्ति	18

श्रद्धांजलि	18 to 19
औपचारिक वार्तालाप एवं संगोष्ठियाँ	19
शिक्षकों हेतु खगोलविज्ञान केंद्र	20 to 22
श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियाँ	22 to 23
अभ्यागत	23 to 24

नेतृत्व

01 दिसंबर 2023 से नए निदेशक के रूप में प्रो.आर. श्रीआनंद की नियुक्ति को घोषित करते हुए आयुका अत्यधिक प्रसन्न है।



पैंतीसवाँ स्थापना दिवस व्याख्यान

इनोवेट टू ट्रान्सफॉर्म: प्रॉस्पेरिटी थ्रु साइंस एंड टेक्नोलॉजी



35 वाँ स्थापना दिवस व्याख्यान शुक्रवार, 29 दिसंबर 2023 को पद्मभूषण डॉ. ज्येष्ठराज बी.जोशी, डीई-होमी भाभा चेअर प्रोफेसर, होमी भाभा नेशनल इन्स्टिट्यूट, अणुशक्ति नगर मुंबई, अध्यक्ष, मराठी विज्ञान परिषद, मुंबई एवं एमेरिटस प्रोफेसर ऑफ एमिनन्स, इन्स्टिट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नॉलजी, मुंबई, द्वारा दिया गया।

डॉ. जोशी, एक प्रतिष्ठित केमिकल अभियंता हैं, जो बड़े, मध्यम एवं लघु उद्यमों में नवीन प्रक्रियाओं, डिजाइनों एवं उत्पादों को कार्यान्वित करने के लिए जाने जाते हैं, जिसमें वाणिज्यिक प्रचालन के लिए 1000 रिएक्टर्स से भी अधिकों का रेखांकन बनाना शामिल हैं। मल्टीफेज रिएक्टरों के उनके अभूतपूर्व योगदान के लिए उन्हें कई पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। डॉ. जोशी ने कूर्स एवं चूल्हे के प्रभावशाली डिजाइन्स विकसित किए हैं और विद्यालयीन छात्रों के बीच विज्ञान के बारे में जागरूकता निर्माण करने के लिए 300 से भी अधिक कार्यशालाओं का आयोजन किया है। मराठी विज्ञान परिषद के अध्यक्ष के रूप में डॉ. जोशी ने विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से समाज की वैज्ञानिक मनोवृत्ति में सुधार लाने के लिए सक्रिय रूप से कार्य किया है। डॉ. जोशी की उपलब्धियों को राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर मान्यताएँ प्राप्त हुई हैं और अन्य पुरस्कारों में उन्हें शांति स्वरूप भटनागर अवॉर्ड इन इंजीनियरिंग साइंसेज (1991) एवं इंजीनियरिंग काउन्सिल ऑफ इंडिया द्वारा एमिनंट इंजीनियर अवॉर्ड (2018) से नवाजा गया है। सुप्रतिष्ठित विद्याविद्, डॉ. जोशी ने 91 पीएचडी और 60 स्नातकोत्तर छात्रों का पर्यवेक्षण किया है, उनके 600

शोधपत्र अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं जिनके 64 एच-इंडेक्स के साथ 17000 से भी अधिक उद्धरण हैं।

डॉ. जोशी के व्याख्यान का शीर्षक 'इनोवेट टू ट्रान्सफॉर्म (प्रॉस्पेरिटी थ्रु साइंस एंड टेक्नोलॉजी)' था। डॉ. जोशी ने व्याख्यान के आरंभ में ही अपनी खुशी प्रकट करते हुए आयुका के प्रतिष्ठित स्थापना दिवस पर व्याख्यान देना अत्यधिक सम्मानपूर्वक एवं सौभाग्यपूर्ण होने की बात की। डॉ. जोशी ने दर्शकों को सूचित किया कि उनके व्याख्यान का मुख्य विषय मराठी विज्ञान परिषद के प्रमुख उद्देश्यों में से एक उद्देश्य पर केंद्रित होगा, जिसका उन्होंने सामाजिक सुधार के लिए विज्ञान एवं तकनीकी को बढ़ावा देने के लिए नेतृत्व किया। उन्होंने संस्थान को लोकप्रिय बनाने, उसे मजबूत करने और उसे अधिक सक्रिय बनाने की दिशा में प्रोफेसर उदगाँवकर और प्रोफेसर नालींकर समवेत संस्थापकों के प्रयासों की प्रशंसा की।

डॉ. जोशी ने स्पष्ट किया कि मराठी विज्ञान परिषद का उद्देश्य किस प्रकार विज्ञान और तकनीकी का उपयोग सामाजिक समस्याओं को सुलझाने एवं राष्ट्रीय समृद्धि बढ़ाने के लिए किया जा सकता है, इसकी खोज करना है। इस कार्य-प्रणाली में रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, जे.बी. जोशी फाउंडेशन, विज्ञान आश्रम, पाबळ, तालुका पुणे और विभिन्न उद्यमों के साथ सहयोगिता शामिल है। उन्होंने भारत के जीडीपी क्रम-सूची, अन्वेषण क्रम-सूची और प्रति व्यक्ति आय (per capita income) पर डेटा प्रस्तुत किया। इसमें उन्होंने जीडीपी एवं अन्वेषण में देश की निम्न स्तरीय

स्थिति को रेखांकित किया। उन्होंने बायोमास पायरोलिसिस का उपयोग करते हुए कृषि उत्पादकता में वृद्धि करने एवं आय निर्माण के लिए तकनीकी क्षमता पर चर्चा की। निष्कर्षों से पता चला कि पाँच गाँवों के समूह में बायोमास पायरोलिसिस तकनीक को कार्यान्वित करने से उल्लेखनीय ढंग से आय में वृद्धि हो सकती है, संभवतः 161 करोड़ रुपये मिल सकते हैं- सामाजिक एवं आर्थिक विकास के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी का लाभ उठाने का महत्त्व इससे ज्ञात होता है।

दूसरा उदाहरण पारंपारिक चूल्हे की अक्षमता एवं स्वास्थ्य संबंधी खतरों से निपटने के लिए भारत में कुशल चूल्हे की तकनीक विकसित और उसे कार्यान्वित करना था। अनुसंधान समस्या ने स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं एवं आर्थिक बोझ का कारण बनने वाले परंपरागत चूल्हे की न्यूनतम स्तरीय कार्यक्षमता (12%) और उच्च स्तरीय प्रदूषण, पर ध्यान केंद्रित किया। इसका उद्देश्य चूल्हे की कार्यक्षमता बढ़ाकर 42% करना, आर्थिक पहुंच के भीतर होने वाले हार्डवेयर विकसित करना और सुधारित चूल्हे का उपयोग करते समय महिलाओं को जिन व्यावहारिक चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, उन्हें संबोधित करना था। अनुसंधान की रूपरेखा में कंप्यूटेशनल द्रव गतिशीलता से लेकर चूल्हे के ऑक्सिजन वितरण एवं वाष्पशील पदार्थों के निष्कासन तक का विश्लेषण शामिल था। निष्कर्षों के आधार पर हार्डवेयर विकसित किए गए और महिलाओं की जरूरतों एवं उनके सामने आने वाली चुनौतियों को समझने के लिए उनके साथ कार्यशाला का आयोजन किया गया। अध्ययन के विषय में भारत के ग्रामीण क्षेत्रों को शामिल किया गया था, जिसमें महाराष्ट्र और गुजरात पर विशेष ध्यान दिया गया था। चूल्हे की कार्यक्षमता में 52% सफलतापूर्वक सुधार हुआ, जिसके कारण प्रदूषण की मात्रा में कमी आई। स्वीकार एवं अंगीकरण की संभावनीयता को दर्शाते हुए महिलाएँ सुधारित चूल्हों के लिए 700 रुपये और 1000 रुपये के बीच में भुगतान करने के लिए तैयार थीं। कार्यक्षम चूल्हे की तकनीक के कार्यान्वयन में घरेलू प्रदूषण उल्लेखनीय ढंग से कम करने की, स्वास्थ्य में सुधार लाने एवं आर्थिक अवसर निर्माण करने की क्षमता है। इस अध्ययन ने अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर ध्यान आकर्षित किया, एमआईटी के अनुसंधानकर्ताओं ने इस प्रकार के काम में अपनी रुचि दिखाई।

अपने तीसरे उदाहरण में, डॉ. जोशी ने टिटैनियम की पुर्नप्राप्ति और कार्बन नैनोट्यूब्स के निर्माण के लिए

तकनीक के विकास एवं उसके कार्यान्वयन पर चर्चा की। अनुसंधान की पृष्ठभूमि टिटेनियम एवं कार्बन नैनोट्यूब को आयात करने के उच्च मूल्य, स्वदेशी उत्पादन की आवश्यकता को प्रोत्साहन देना थी। इसका उद्देश्य आर्थिक एवं राष्ट्रीय लाभ के लिए स्वदेशी तकनीक विकसित करना था। इसकी कार्यपद्धति में टिटेनियम की पुनर्प्राप्ति करने, नैनोट्यूब विकसित करने, और बुलेटप्रुफ जैकेट्स, हाइड्रोजन स्टोरेज एवं कॉम्पोसाइट मटेरियल जैसे अनुप्रयोगों के कार्यान्वयन के लिए प्रायोगिक संयंत्र शामिल था।

प्राप्त परिणाम निम्नानुसार हैं:

- अत्यधिक न्यूनतम मूल्य पर टिटेनियम का सफलतापूर्वक उत्पादन।
- विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए कार्बन नैनोट्यूब का विकास।
- बुलेटप्रुफ जैकेट्स का व्यावसायीकरण।

अनुसंधान के निहितार्थ में आयात की जाने वाली तकनीक की निर्भरता में घटाव, आर्थिक लाभ, एवं स्वदेशी तकनीक के साथ देश को शक्ति प्रदान करना शामिल है।

निष्कर्ष के तौर पर, डॉ. जोशी ने प्रबुद्ध अन्वेषकों एवं समृद्ध राष्ट्र के निर्माण को सुनिश्चित करने के लिए समाज

को प्रबुद्ध करने की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने सामाजिक हित के लिए तकनीक के कार्यान्वयन के महत्त्व को भी अंकित किया और सामाजिक उद्यमिता में आगामी एमबीए पाठ्यक्रम के आरंभ की घोषणा की। उन्होंने आगे तकनीक के कार्यान्वयन एवं वैज्ञानिक मनोवृत्ति के संवर्धन के माध्यम से होने वाले सामाजिक एवं आर्थिक प्रभाव की संभावना पर जोर दिया। डॉ. जोशी ने वैज्ञानिक मनोवृत्ति को प्रोत्साहन देने में

रिकॉर्ड किया गया व्याख्यान युट्यूब लिंक:

https://www.youtube.com/live/Fa_jcLmY3YA?si=af8sRQ-Hoplulfyg



अनुसंधानात्मक विशेषताएँ

गुरुत्वीय तरंगों के साथ संहत सितारों के रहस्य का भेदन करना।



17 अगस्त 2017: लाइगो वैज्ञानिक सहयोगी संगठन द्वारा की गई अभूतपूर्व घोषणा ने आधुनिक खगोलविज्ञान के दृष्टिकोण में क्रांति ला दी। दो न्यूट्रॉन सितारों के टकराव से उत्पन्न हुए गुरुत्वीय तरंग संकेत का पता लगाया गया, जिसने विशाल संहत वस्तुओं के अंदरूनी हिस्सों का अन्वेषण करने की एक नवीन तकनीक की सलाह दी। इस घटना के बाद एक ही स्रोत का दूरबीनों द्वारा बहु-तरंगदैर्घ्य में विद्युत चुंबकीय संकेतों के प्रेक्षणों ने इस प्रकार की विलयन घटनाओं से संबंधित कई अनुमानों की पुष्टि की और इस प्रकार बहु संदेशवाहक खगोलविज्ञान के नए युग की शुरुआत की।

न्यूट्रॉन सितारे ऐसी संहत वस्तुएँ होती हैं जो कि महाकाय सितारों के जीवनकाल के अंत के प्रलयकारी सुपरनोवा विस्फोट के बाद बनती हैं। वर्ष 1967 में कैम्ब्रीज विश्वविद्यालय के जोसलिन बेल नामक स्नातक छात्र द्वारा रेडियो आवृत्तियों में संयोगवश खोजे गए इन संहत सितारों का विद्युतचुंबकीय स्पेक्ट्रम के सभी भागों में प्रेक्षण किया गया है। किंतु अभी तक इस प्रकार के वस्तुओं के रहस्यमयी आंतरिक भागों में सीधे अन्वेषण करने की कोई संभावना नहीं है।

न्यूट्रॉन सितारों के रहस्यमयी आंतरिक भाग हमारी वर्तमान जानकारी से परे जाकर पदार्थों के गुणधर्मों के बारे में संकेत प्रदान करते हैं। ब्रह्मांड की सबसे गहन संभाव्य वस्तु होने से, न्यूट्रॉन सितारे हमें प्रकृति को उसके सबसे चरम रूप में देखने की अनुमति देते हैं। ये गहन आंतरिक भाग हाइपरॉन्स (अजीब बरिऑन) या क्वार्क पदार्थ (कणों के मूलभूत घटक) जैसे अजीब कणों को संभवतः आश्रय देते हैं। पदार्थों के मूलभूत घटकों के बारे में हमारी जानकारी भौतिक प्रयोगों तक सीमित है, जैसे कि नाभिकीय प्रयोगशालाओं में किए गए प्रयोग अथवा कण त्वरकों में भारी-आयन प्रयोग। किंतु न्यूट्रॉन तारे गहन पदार्थ की हमारी वर्तमान समझ से काफी परे होते हैं, इसलिए उनके व्यवहारों को स्पष्ट करने के लिए सैद्धांतिक प्रतिमानों का सहारा लिया जाता है और खगोलभौतिकी डेटा के साथ सैद्धांतिकी पूर्वानुमान की तुलना की जाती है। हालाँकि, प्रेक्षणात्मक डेटा विश्लेषण में अनिश्चितता एवं अज्ञान व्यवस्था के प्रति वर्तमान सैद्धांतिकी जानकारी के हमारे निष्कर्ष हमें हबहू प्रतिमानों को सीमित करने की अनुमति नहीं देते हैं।

गुरुत्वीय तरंगों (जीडब्ल्यू) - जो कि महाकाय ब्रह्मांडीय वस्तुओं की टक्कर हैं अथवा उद्विग्न दिक्-काल की ऊर्मिकाओं से निर्मित

होती हैं, की खोज के साथ इस क्षेत्र में सफलता मिली। यद्यपि आइंस्टाइन ने 1915 में यह पूर्वानुमान लगाया था लेकिन इन मायावी तरंगों की उनकी अत्यधिक क्षीण प्रकृति के कारण खोज नहीं की जा सकी: उनका आयाम सेप्टिलियॉन में एक भाग है! गुरुत्वीय तरंग को पकड़ने के लिए दुनिया के अत्यधिक सटीक उपकरणों में से एक गुरुत्वीय तरंग संसूचक उपकरण के निर्माण के लिए तकनीकी उन्नति के सदी की आवश्यकता थी। कई किलोमीटर भुजाओं की लंबाई के साथ "एल" आकार के बड़े संसूचकों को आसपास के कंपनों से वियुक्त करने के लिए अल्ट्रा-हाई वैक्यूम में निलंबित किया गया। उसी समय, शक्तिशाली लेजरों को भुजाओं में कई बार प्रतिबिंबित होने और फिर अंतःक्षेप करने के लिए बनाया गया ताकि गुजरने वाली कोई भी तरंग अपना स्वरूप बदलें। यूएस में स्थित लाइगो संसूचक एवं यूरोप में स्थित वर्गो संसूचक जैसे इन संसूचकों में पिछले दस वर्षों में उनकी अभिकल्प संवेदनशीलता (डिजाइन सेंसिटिविटी) तक पहुंच ने के लिए बारी-बारी से सुधार किए गए, तब आखिरकार 2015 में द्विचर कृष्ण विवरों से और उसके बाद 2017 में न्यूट्रॉन सितारों के युग्म से पहले जीडब्ल्यू संकेत की खोज की।

अनुसंधान

आयुका में देबारति चटर्जी के नेतृत्व में एनएसजीडब्ल्यू समूह गुरुत्वीय तरंगों का उपयोग करके मूलभूत भौतिकी का अध्ययन करता है। पिछले कुछ वर्षों में समूह ने नाभिकीय भौतिकी, कण भौतिकी एवं जीडब्ल्यू खगोलविज्ञान जैसे बहु-विषयक क्षेत्रों के लिए निष्कर्षों सहित अनुसंधान में कई उल्लेखनीय योगदान दिए हैं।

विशेषतः छात्र विक्रम केशारी प्रधान (2022-2023 में न्युक्लिअर फिजिक्स एस, फिजिकल रिव्यू सी फिजिकल रिव्यू डी, एवं खगोलभौतिकीय जर्नल में प्रकाशित) द्वारा किए गए कई अध्ययनों ने निरंतर जीडब्ल्यू उत्सर्जन का कारण बनने वाले अस्थिर दोलन

प्रकारों में न्यूट्रॉन सितारों के आंतरिक संयोजन के संकेतों के लिए खोज की। परिणामों से यह दिखाई दिया कि योजनाबद्ध आगामी- उत्पादन जीडब्ल्यू संसूचकों द्वारा वियुक्त NSs या द्विचर दोनों में इस प्रकार के दोलनों से संकेतों का उपयोग करके नाभिकीय भौतिकी में सघन पदार्थ सिद्धांतों को अच्छी तरह से व्यवस्थित किया जा सकता है। उन्होंने इसका भी अन्वेषण किया कि कैसे इस प्रकार की खोज हमें न्यूट्रॉन सितारे और अजीब सितारों जैसे संहत सितारों के अन्य स्थिर परिवारों के बीच फर्क बताने की या उनके अंतरंग में संभाव्य अवस्था संक्रमण की प्रकृति का अन्वेषण करने की अनुमति प्रदान करती है। पीएचडी छात्र सुप्रोवो घोष के नेतृत्व में किए गए कार्यों की श्रृंखला में विभिन्न सघनताओं में बहु-विषयक भौतिकी (नाभिकीय सिद्धांत, उच्च-आयन भौतिकी, बहु-संदेशवाहक खगोलभौतिकीय डेटा) का उपयोग करके गहन पदार्थ सिद्धांतों पर व्यवरोध आरोपित किया गया। पीएचडी छात्र स्वर्णिम शिर्के ने अत्यधिक उच्च सघनताओं में क्यूसीडी (क्वांटम क्रोमोडोडायनैमिक्स, प्रबल अन्वोन्यक्रिया का सिद्धांत) के क्षोभ सिद्धांतों से अतिरिक्त व्यवरोध आरोपित करके संकर सितारों (अंतरंग में संक्रमण अवस्था के साथ) तक इस योजना को विस्तृत किया। इन शोध कार्यों को वर्ष 2022-2023 में यूरोपियन फिजिकल जर्नल, फ्रंटियर्स इन एस्ट्रोनॉमी एंड स्पेस साइंसेस और द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल में प्रकाशित किया गया।

सुप्रोवो घोष ने अजीबपन के नए अन्वेषण के रूप में एनएस विलयन की प्रारंभिक अंदर की ओर सर्पिलाकार मार्ग से आगे बढ़ने की अवस्था में ज्वारीय तापन को भी प्रस्तावित किया। इसके अतिरिक्त, स्वर्णिम शिर्के, न्यूट्रॉन सितारों के अंतरंग में असामान्य पदार्थ की खोज करने की संभावना का अन्वेषण कर रहे हैं। जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स में प्रकाशित हुए उनके वर्तमानिय कार्य में एनएस (NSs) में अदीप्त पदार्थ की उपस्थिति के नए अन्वेषण के रूप में एनएस

दोलन तरीकों को सूचित किया गया। पोस्ट-डॉक्टरल छात्र ध्रुव पाठक ने इन सारे प्रयासों में सहभागिता निभाई और लाइगो द्वारा चल रहे निरंतर जीडब्ल्यू खोजों की सीमा में निरंतर सुधार के लिए अध्ययन का नेतृत्व किया।

जीडब्ल्यू अनुसंधान में सर्वोत्कृष्ट आना अभी बाकी है।

जैसे-जैसे जीडब्ल्यू संसूचकों की वर्तमान पीढ़ी अपने चौथे अंतिम प्रेक्षण की ओर बढ़ रही हैं, उनमें से कई क्षितिज पर हैं। मई 2023 में भारत सरकार ने भारतीय भूमि पर जीडब्ल्यू संसूचक का निर्माण करने के लिए सम्मति प्रदान की। जीडब्ल्यू संसूचकों की वैश्विक श्रेणी में शामिल होकर, लाइगो-इंडिया परियोजना अपने अत्याधुनिक तकनीक एवं वैश्विक स्थिति के साथ जीडब्ल्यू अनुसंधान के परिदृश्य में क्रांतिकारी बदलाव लाएगी जो जीडब्ल्यू स्रोतों के अत्युच्च सटीक स्थानीयकरण का नेतृत्व करेगी। यूएस में कॉस्मिक एक्सप्लोरर, यूरोप में आइंस्टाइन टेलीस्कोप और अंतरिक्ष आधारित लेजर इंटरफेरोमीटर स्पेस एन्टिना (एलआईएसए) जैसे संसूचकों के आगामी-उत्पादनों की योजना अगले दस वर्षों के लिए बनाई गई है। पूर्ण रूप से समर्पित उच्च-आवर्तन जीडब्ल्यू इंटरफेरोमीटर जिसे एनईएमओ (न्यूट्रॉन स्टार एक्सट्रीम मैट ऑब्जर्वेटोरी) कहा जाता है, उसे जीडब्ल्यू के साथ अत्यधिक सघनताओं में नाभिकीय पदार्थ के मूलभूत गुणधर्मों का मापन करने के लिए अभिकल्पित करने का प्रस्ताव दिया गया है। अंतरिक्ष एवं भू-आधारित दूरबिनियों के साथ हाथों में हाथ मिलाकर न्यूट्रॉन सितारों पर बहु-संदेशवाहक सहयोगात्मक अनुसंधान से अपेक्षित है कि वह अनंत से अति सूक्ष्म तक के मूलभूत भौतिकी के रहस्यात्मक पहली को सुलझाए।



देबारति चटर्जी सैद्धांतिक खगोलभौतिकी अनुसंधानकर्ता है जो संहत सितारे और गुरुत्वीय तरंगों में विशेषज्ञता रखती है। वह अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी, पुणे, भारत में सहयोगी प्रोफेसर के रूप में कार्यरत है और कई अंतर्राष्ट्रीय सहयोगिताओं की सदस्या हैं, जिसमें लाइगो वैज्ञानिक सहयोगिता शामिल है। वह लाइगो-इंडिया मेगा-विज्ञान परियोजना के लिए शिक्षा एवं श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियों की वर्तमान अध्यक्षा हैं।

शैक्षिक पृष्ठभूमि से परे, देबारति रचनात्मक लेखन, नई भाषाओं को सीखना, नृत्य तथा बहुत ऊंचाई वाली ट्रेकिंग, रॉक क्लाइम्बिंग और मिश्रित मार्शल आर्ट जैसे खेलों के बारे में अत्यधिक रूचि रखती है।



द केरला स्टोरी

पिछले कुछ दशकों में खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी ने भारत के दक्षिणी क्षेत्रों में अपने कदम जमाएँ हैं। इसका अभिन्न घटक केरल में विश्वविद्यालयीन अनुसंधानकर्ताओं के साथ आयुका वैज्ञानिकों की प्रारंभिक पारस्परिक संवादात्मक चर्चा रही है, जो आगे अन्य क्षेत्रों में बढ़ी। इस आलेख में, मैं केरल में खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी अनुसंधान और गतिविधियों की इस यात्रा को फिर से दोहराता हूँ: द केरला स्टोरी

केरला स्टोरी की कई श्रृंखलाएँ हैं और प्रस्तुत वर्णन यह उनमें से एक है। अन्य दो वर्णन त्रिवेंद्रम एवं कोचीन विश्वविद्यालय (सीयूएसएटी) के हैं। इन सबकी शुरुआत अजित केंभवी द्वारा खगोलविज्ञान के अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए कोचीन विश्वविद्यालय को दी गई भेंट के साथ हुई, जहाँ मोंकी वी. जॉन (पहले चित्र में अपनी पत्नी और दो बच्चों के साथ नरेश दधिच की दाईं ओर खड़े हैं) और मैं, हमारी पीएच.डी. कर रहे थे। अजित केंभवी जी ने हमेशा की तरह विश्वस्तरीय संपर्क के साथ (उस वक्त एज्युकेशन एंड रिसर्च नेटवर्क ऑफ इंडिया ERNET के माध्यम से) अनुसंधान करने के अवसरों और खगोलविज्ञान में प्राप्त होने वाले अवसरों का प्रेरक वर्णन किया। जर्नल्स के अनुसंधान सारांश प्राप्त करने के लिए विश्वविद्यालयीन ग्रंथालय के इंटरनेट संपर्क पर निर्भर रहने वाले हम यह प्रस्ताव सुनकर अत्यधिक अभिभूत हो गए और हमने अजित केंभवी से पूछा कि क्या वे इन सुविधाओं का हमारे कॉलेज में विस्तार करना चाहेंगे। हमेशा की तरह उनका जवाब था, हाँ! उससे भी अधिक, उन्होंने त्रिवेंद्रम जाते-जाते हमें हमारे कॉलेज में छोड़ने का प्रस्ताव दिया। जब हम कॉलेज वापिस पहुंचे और इस बारे में कॉलेज के प्रबंधक मार क्राइसोस्टोम [दूसरे चित्र में सबसे बाईं ओर जयंत नालीकर (निदेशक, आयुका), नरेश दधिच, अजित केंभवी (दोनों बाद में आयुका के निदेशक बनें) और के. बाबू जोसेफ (बाद में (सीयूएसएटी) के कुलपति बनें) के साथ] को सूचित किया तो उन्होंने बैठक के लिए तात्कालिक रूप से आवश्यक व्यवस्था की। एक कंप्यूटर की व्यवस्था की गई और आईआईएससी बैंगलोर के साथ एसडीटी के द्वारा संपर्क करने के लिए उनका व्यक्तिगत फोन कनेक्शन उपलब्ध कराया गया। जब अजित केंभवी आए, तब वे अपने साथ stthom.ernet.in नामक डोमेन लेकर आएँ और उन्होंने आईआईएससी बैंगलोर से संपर्क स्थापित किया। सेंट थॉमस कॉलेज देश का वो पहला कॉलेज बना जिसके पास ERNET नाम का डोमेन था और इंटरनेट कनेक्टिविटी भी पूर्ण थी (खैर उन दिनों डायल-अप कनेक्शन के लिए दस केबीपीएस सबसे अधिक स्पीड था!) वह केवल नए युग का आरंभ था।



चित्र 1: यह 1997 चारल माऊंट, केरल कार्यशाला का छायाचित्र है। इस चित्र में बाईं ओर, टी जॉर्ज वर्गीस (भौतिकी विभाग प्रमुख, सेंट थॉमस कॉलेज, कोलेनचेरी), अजित केंभवी, लेखक एवं उनका परिवार तथा नरेश दधिच, मोंकी एवं उनका परिवार



चित्र 2: यह छायाचित्र 1997 की कार्यशाला के दौरान आयोजित सार्वजनिक बैठक के दौरान लिया गया है। बाईं ओर, सेवानिवृत्त रेव मार क्राइसोस्टोम, जयंत नालीकर, बाबू जोसेफ (सीयूएसएटी), अजित केंभवी और प्रो. नरेश दधिच।

दिसंबर 1997 में, राज्य में आयुका की पहली कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें मध्य केरल (दूसरा छायाचित्र उस कार्यशाला के दौरान आयोजित सार्वजनिक बैठक के दौरान लिया गया है) के और उसके आसपास के कई महाविद्यालयों के संकायों ने सहभागिता दर्शायी थी। उन प्रतिभागियों में से एक थे न्युमैन कॉलेज, थोडुपुझा के जो जैकोब। बाद के वर्षों में उन्होंने अपने कौशलों का उपयोग करते हुए संपूर्ण केरल में आयुका की श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियों का समन्वय किया। एक अन्य व्यक्ति जो कि अब हमारे साथ नहीं है किंतु उन्होंने केरल राज्य में आयुका की सार्वजनिक गतिविधियों के संचालन में ठोस भूमिका निभाई वे हैं, कोचिन विश्वविद्यालय के वी.सी.कुरियाकोस।

1999 में, सेंट थॉमस कॉलेज के पास पहाड़ी परिसर में चारल माऊंट में संगणक खगोलविज्ञान पर एक लघु-कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें योगेश

वडाडेकर एवं सारह पोत्राथम ने प्रतिभागियों को प्रशिक्षण देने के लिए आयुका से तीन कंप्यूटरों को लाया था। उन्होंने प्रायोगिक प्रशिक्षण देने के लिए आधे दर्जन कंप्यूटरों के नेटवर्क को स्थापित किया। उचित रूप से इन प्रयासों की सराहना करने के लिए, उन दिनों आयुका में होने वाली संगणकीय सुविधाओं को देखना चाहिए (चित्र 3)। यह आश्चर्य की बात नहीं है कि कार्यशाला को अच्छे रूप से स्वीकृत किया गया और उसके परिणामस्वरूप कार्यशाला में सम्मिलित हर एक को प्रेरणा मिली।

उसी वर्ष, सुप्रतिष्ठित वी. सी. कुरियाकोस के नेतृत्व में सीयूएसएटी में आयुका रिसोर्स सेंटर की स्थापना की गई। हालाँकि वी.सी.कुरियाकोस स्वयं सैद्धांतिक भौतिक विज्ञानी थे, फिर भी राज्य के महाविद्यालयों तथा विश्वविद्यालयों में खगोलविज्ञान के सार्वजनिकीकरण एवं कार्यशालाओं, प्रशिक्षण कार्यक्रमों के आयोजन आदि में उनका योगदान अगण्य है। विशेषकर

विद्यालयीन छात्रों के लिए उन्होंने दूरबीन-बनाने के अनेकों कार्यक्रमों का आयोजन किया था। यह कहना सर्वथा उचित है कि केरल की खगोलविज्ञान की गतिविधियाँ उनकी चारों ओर घूमती हैं और उनकी अनुपस्थिति केरल के खगोलविज्ञान समुदाय की कभी न भर पाने वाली हानी है। उनके कार्यकाल में, केरल खगोलविज्ञान में आत्मनिर्भर बना और राज्य, राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तरों पर 300 से भी अधिक कार्यशालाओं एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

एम.जी. विश्वविद्यालय के के. इंदुलेखा, विणू विक्रम, मिनु जॉय एवं अन्य सीयूएसएटी के वी.सी.कुरियाकोस, विवेक एम, थारानाथ, निजिओ आदि, कालिकट विश्वविद्यालय के बी.आर.एस. बाबू, सी. डी. रविकुमार एवं अन्य लोगों ने राज्य में खगोलविज्ञान के अनुसंधान का प्रचार करने में योगदान दिया।

अंतर्राष्ट्रीय खगोलविज्ञान वर्ष 2009 के दौरान आयोजित किए गए विभिन्न कार्यक्रमों में से एक "शास्त्राग्रामम" नामक कार्यक्रम था, जो कि केरल के इडुक्की जिले में गाँव के विद्यालयों के लिए आयोजित की गई महत्वपूर्ण सार्वजनिक गतिविधि थी, इसका आयोजन महिलाओं के उत्थान, "कुदुम्बश्री" के लिए सामाजिक संगठन की सहयोगिता में जो जैकोब एवं रवि पिल्लई (न्युमैन कॉलेज, थोडुपुझा) द्वारा किया गया। छात्रों के लिए कार्यक्रमों एवं प्रतियोगिताओं की श्रृंखला आयोजित की थी। इन कार्यक्रमों में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले बीस छात्रों को आयुका लाया गया, जहाँ उन्होंने संकाय सदस्यों एवं शोध छात्रों के साथ संवाद स्थापित किया और आईजीओ, जीएमआरटी आदि जैसी विभिन्न सुविधाओं को भेंट दी। यह छात्रों एवं लीडरों के लिए अविस्मरणीय अनुभव रहा।

निजो वर्गीस (एस.एच. कॉलेज, चलकुडी) एवं आर. थरनाथ (एक्वीनस कॉलेज, कोची) और उनके समूह ने वी.सी. कुरियाकोस की स्मृति में मध्य केरल तथा आसपास के भागों में दूरबीन बनाने, खगोलफोटोग्राफी एवं खगोलविज्ञान से संबंधित सार्वजनिक गतिविधियों के आयोजन की विरासत जारी रखी है। उन्होंने वर्ष 2020 में खरीदी दूरबीन का उपयोग एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ केरल (एसके) के तहत विशेषकर इस उद्देश्य के लिए किया जाता है।

केरला स्टोरी का अंत विशेषज्ञों का निर्माण करने के लिए कार्यशालाओं तथा प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करना नहीं है। इसने खगोलविज्ञान, ब्रह्मांडविज्ञान एवं खगोलभौतिकी में राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान में भी योगदान दिया है। जब इस सहयोगिता ने 2002 में सितारे-आकाशगंगा वर्गीकरण के लिए मशीन लर्निंग टूल प्रकाशित किया, तब खगोलविज्ञान और

खगोलभौतिकी में एआई (AI) के लिए आधे दर्जन से भी कम मामलों के लिए उपयोग किए जाने की रिपोर्ट है। हालाँकि, अब अभिलेखागार में हर दिन औसतन एक दर्जन से भी अधिक शोधपत्र इन तकनीकों का उपयोग करते नज़र आ रहे हैं।

इस सहयोगिता से प्राप्त एक और उपलब्धि है शीलू अब्राहम एवं अन्य द्वारा प्रकाशित किए गए क्वासार सूची ने 2012 में खोजे गए 99% से भी अधिक क्वासारों के बारे में उचित रूप से पूर्वानुमान लगा पाना और यहाँ तक कि यह आज भी 96% से भी अधिक प्रतिशत शुद्ध है। यह तकनीकी एवं अध्ययन प्रतिमानों में दस वर्षों के विकास के बावजूद है।

अपनी पीएच.डी. के दौरान विणू विक्रम (केंद्रीय विश्वविद्यालय, कसारागोडे) ने Pymorph नामक पाइपलाइन विकसित की, जिसका उपयोग इन दिनों खगोलविज्ञान समुदाय द्वारा आकाशगंगाओं की रूपात्मक एवं संरचनात्मक मापदंडों की खोज करने के लिए व्यापक रूप से किया जाता है। उन्होंने इसका उपयोग हबल स्पेस दूरबीन एवं स्लोअन डिजिटल स्काई सर्वे में आकाशगंगाओं के मापदंडों को निकालने के लिए किया।

आयुका सहयोगिता का विशेष योगदान जॉयदीप बाग्ची के नेतृत्व में जो जैकोब एवं अन्य. द्वारा गैलेक्सी सुपरक्लस्टर सरस्वती की खोज था, जिसने पूरी दुनिया का ध्यान आकर्षित किया।

28 वर्षों से भी अधिक समय से यह सहयोगिता विकसित हुई है, भूमि आधारित दूरबीनों का उपयोग करते हुए स्पेक्ट्रल वर्गीकरण, छायाचित्रों के लिए कई उन्नत एवं आधुनिक तकनीकें, लाइगो संसूचकों में क्षणिक वर्गीकरण, वेधशाला रखरखाव के लिए नैचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग का अनुप्रयोग आदि खगोलविज्ञान अनुसंधान और उससे परे के लिए समुदाय द्वारा विकसित एवं अनुप्रयुक्त किए गए।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोगिता एवं द्विपक्षीय परियोजनाएँ इन सहयोगिताओं के स्वाभाविक परिणामों के रूप में सामने आती हैं। शोधकर्ता आभासी वेधशाला परियोजना, लाइगो, सीआरटीएस, सॉल्ट, एसकेए और अन्य अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रमों में शामिल थे। एसकेए इंडिया कॉन्सोर्टियम में संस्थापक सदस्यत्व यह केवल इस प्रकार के सहयोगात्मक कार्यक्रमों में राज्य के खगोलज्ञों के सक्रिय सहभागिता का एक उदाहरण है।

खगोलविज्ञान अनुसंधान के लिए विकसित किए गए प्रतिमानों का विस्तार अन्य क्षेत्रों में भी किया गया है। इस दृष्टि से पुणे नॉलेज क्लस्टर, आयुका सहयोगिता (एसोसिएटशिप) एवं आयुका में उच्च-प्रदर्शन संगणकीय सुविधाओं को भी उल्लिखित करना

अपेक्षित है। प्रोटीन पार्टिकल पिंकिंग फ्रॉम CryoEM इमेजेस, जीवजंतुओं का व्यवहारवादी अध्ययन, मॅक्रोफेजेस में रूपात्मक परिवर्तन आदि के लिए नेचर जैसे प्रख्यात जर्नलों के शोधपत्रों में डीएमई विनिर्माण संयंत्रों के लिए डिजिटल ट्विन्स के उपयोग, सॉलिड हाइड्रोजन आदि के लिए राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान (एनसीसीएस) की सहयोगिता में, राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (एनसीएल) के साथ सहयोगात्मक परियोजनाओं में लेखक भी प्रतिभागी था जो इस प्रकार की सहयोगिता के बिना संभव नहीं था।

पहले चित्र में, अन्य युवक है फिलिप निनैन, जो पूर्ण रूप से खगोलज्ञ और टीआईएफएआर, मुंबई में संकाय सदस्य बनें। और एक ऐसा नाम जिसे खगोलभौतिकी की यात्रा के साथ जोड़ा जाना चाहिए वो है स्वर्गीय पॉल कोडियन थॉमस, एचओडी, भौतिकी एवं इलेक्ट्रॉनिक्स विभाग (मानद विश्वविद्यालय)। वी.सी.कुरियाकोस की तरह ही, पॉल कोडियन थॉमस ने क्रिस्ट विश्वविद्यालय, बैंगलोर में खगोलविज्ञान में अनुसंधान के लिए बुनियादी नींव तैयार करने में अत्यधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

केरल खगोलविज्ञान समुदाय उत्तरोत्तर परिपक्व होता गया और वर्ष 2014 से एमएसीएफएएसटी, थिरुवल्ला में केरल के खगोलज्ञों के पहले स्वतंत्र रूप से सम्मेलन के साथ प्रत्येक वर्ष बढ़ते उत्साह के साथ इस प्रकार के आयोजन निरंतर रूप से किए गए। अब इसे रिजनल एस्ट्रोनॉमर्स मीट के नाम से जाना जाता है। केरल राज्य के बाहर भी इसका अस्तित्व है। इस वर्ष नौवीं बैठक का आयोजन मणिपाल सेंटर फॉर नैचुरल साइंस (एमएनसीएस) में किया गया, जहाँ युवा अनुसंधानकर्ताओं ने विशेषज्ञों के समूह के सामने पहले अपने कार्य को प्रस्तुत किया और उस पर चर्चा की। आयुका के वरिष्ठ सदस्य जैसे कि रंजीव मिश्रा, अजित केंभवी और आयुका के कई स्थानीय सहकर्मियों ने कार्यवाही का निरीक्षण किया और युवाओं का मार्गदर्शन किया। केरल की सफल कहानी ऐसे ही निरंतर चल रही है।

वर्तमान में केरल में न्युमैन कॉलेज, थोडुपुझा, प्रोविडन्स कॉलेज, कालिकत एवं भौतिकी विभाग, कोचीन युनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नॉलजी (सीयूएसएटी), ऐसे तीन खगोलविज्ञान अनुसंधान एवं विकास के लिए आयुका केंद्र (आईकाईस) कार्यरत हैं। स्थानीय आयुका सहकर्मी वहाँ विभिन्न गतिविधियों का समन्वय करते हैं।

मिनु जॉय द्वारा अल्फान्सो कॉलेज पालई में और शीलू अब्राहम द्वारा मार थोमा कॉलेज, चुंगथारा, में केवल महिला छात्रों के लिए दो खगोलविज्ञान कार्यशालाओं का आयोजन किया गया था। इन कार्यशालाओं ने कई महत्वकांक्षी महिला छात्राओं को खगोलविज्ञान में करिअर करने के लिए प्रोत्साहित किया। उनकी यात्रा

खुद एक महत्वपूर्ण प्रेरित घटक के रूप में सबके सामने हैं।

मध्य केरल की संस्थानों में संकाय पदों से कई सक्रिय सदस्यों के सेवानिवृत्त होने के साथ हाल ही में वहाँ राज्य के मध्य क्षेत्र से उत्तरी क्षेत्रों में गतिविधियों का स्थानांतरण किया गया है। हालाँकि, इसका केवल अस्थायी व्यवस्था के रूप में विचार किया जाना चाहिए। इसे तब पुनः स्थापित किया जाएगा, जब युवा खगोलज्ञ विश्वविद्यालयों एवं महाविद्यालयों में रिक्त पदों को भरेंगे। कालिकत विश्वविद्यालय के रविकुमार, जीना, शीलू, बिजू आदि, क्रिस्ट विश्वविद्यालय, बैंगलोर से ब्लेस्सन, सावित्री, जितेश आदि एवं कोचिन विश्वविद्यालय के टिटस एवं चार्ल्स ये सभी युवा लीडर्स वरिष्ठों से लेकर यह कमान संभाल रहे हैं।

शुरुआत से खगोलज्ञों द्वारा प्रत्यक्ष रूप से किए गए अनुसंधान के बारे में साझा करने एवं सहयोग करने के अच्छे सबक को हर किसी ने सीखा है और संजोया है। आयुका के एसोसिएटशिप कार्यक्रम को बहुत-बहुत धन्यवाद, जिसके कारण सेवानिवृत्त संकाय सदस्य गतिविधियों में सहभागी होते हैं और युवाओं को उनके साहसिक कार्य में प्रोत्साहित करते हैं एवं उन्हें सहयोग देते हैं। ये प्रयास फलित हुए हैं और वर्तमान में आयुका में केरल से आए हुए बीस अभ्यागत सहकर्मी हैं। देश के सुदूर दक्षिणी राज्य तक पहुंचने और सतर्कतापूर्वक इसके विकास के अनुसंधान के लिए आयुका को धन्यवाद देते हुए इस प्रकार की सहकार्यता के लाभदायक वर्षों की उम्मीद करते हैं।

Facilities

(I) Computer Centre

The Computer Centre caters to the computing need of users from IUCAA as well as visitors from the universities and institutions around the country and abroad.

In addition to the already existing excellent computing facilities, in the past year, a computer server with 1 GB of RAM and 31 GB of hard disk was acquired to meet the expanding needs of the high end computational requirements. Four Ultra spare 10 workstations which provide high computing power have been added to the network. A printer with duplex printing capability and a CD writer have also been procured. The CD writer is greatly used by IUCAA Associates to carry their processed data and downloaded software from the internet.

चित्र 3: वे जिन्होंने आयुका में केवल उच्च-कार्य प्रदर्शन संगणकीय सुविधा देखी हैं, उन्हें अभी तक यह जानकारी नहीं होगी कि आयुका की वर्तमान स्थिति में भी उत्तरोत्तर विकास हुआ है। खगोल 1999 के अंक से लिया गया सारांश आश्चर्यचकित कर सकता है।



चित्र 4. यह 25 वर्ष पहले 1999 में चारल माउंट में आयोजित कंप्यूटर एस्ट्रोनॉमी विषय पर आयोजित लघु-कार्यशाला के प्रतिभागियों का लिया गया छायाचित्र है। सारह पोत्राथम (मध्य भाग में बैठे हैं) एवं योगेश वडाडेकर (बाईं ओर से दूसरे स्थान पर बैठे हैं) कार्यशाला में प्रायोगिक सत्रों एवं प्रदर्शनों के लिए लगभग आधे दर्जन संगणकों की व्यवस्था करने के लिए कार्यशाला के दो या तीन दिन पहले आए थे। प्रो. एस.के. पांड्ये, अजित केंभवी और स्वर्गीय ए.के. कुन्निनेथु (भौतिकी विभाग प्रमुख) योगेश के दाईं ओर बैठे हैं। सारह की दाईं ओर आईआईए की जी सी अनुपमा एवं अन्नपुर्णी सुब्रमण्यम हैं।



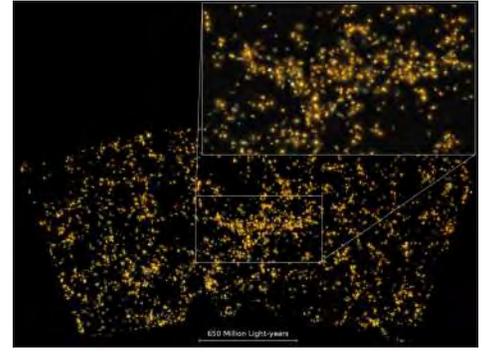
चित्र 5: छात्रों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करना, आयुका रिसोर्स सेंटर (आईआरसी) की नियमित गतिविधि थी।



चित्र 6: वी.सी. कुरियाकोस और उनकी टीम ने विद्यालयीन छात्रों एवं उत्साहशील लोगों के लिए एक दर्जन से भी अधिक दूरबीन तैयार करने की राज्यव्यापी परियोजनाओं का आयोजन किया था।



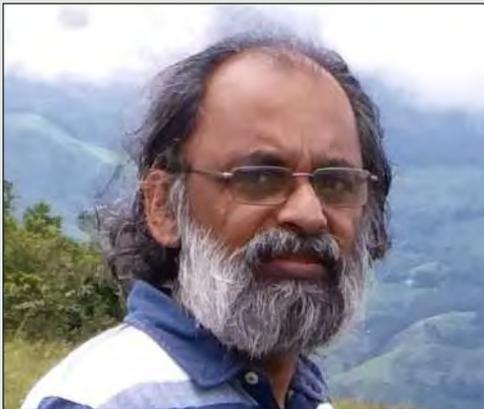
चित्र. 7: अंतर्राष्ट्रीय खगोलविज्ञान वर्ष 2009 के दौरान "शास्त्राग्रामम" नामक कार्यक्रम के तहत केरल के इडुक्की जिले के छात्रों के लिए कार्यक्रमों एवं प्रतियोगिताओं की श्रृंखलाओं का आयोजन जो जैकोब एवं रवि पिल्लई (न्युमैन कॉलेज, थोडुपुझा) द्वारा किया गया। इन कार्यक्रमों में सर्वश्रेष्ठ स्थान प्राप्त करने वाले बीस छात्रों को आयुका लाया गया, जहाँ उन्होंने संकाय सदस्यों एवं शोधछात्रों के साथ संवाद स्थापित किया एवं आईजीओ, जीएमआरटी आदि विभिन्न सुविधाओं को भेंट दी।



चित्र.9: कई वैज्ञानिक योगदान एवं अन्वेषण केरल के खगोलज्ञों ने प्रकट किए हैं। विशेषतः विशालकाय आकाशगंगा सुपरक्लस्टर सरस्वती की खोज का नेतृत्व न्युमैन कॉलेज के जो जैकोब ने आयुका के जॉयदीप बाग्ची के साथ सहयोगिता में किया था।



चित्र.8: केरल खगोलविज्ञान की गतिविधियों का केंद्रीय स्थान प्रोफेसर वी.सी.कुरियाकोस, भौतिकी विभाग के पूर्व विभाग प्रमुख, कोचिन विश्वविद्यालय ऑफ साइंस एंड टेक्नॉलजी (सीयूएसएटी) की सक्रिय सहभागिता थी।



निनान सजीथ फिलिप का आयुका में इस वर्ष अभ्यागत प्रोफेसर के रूप में यह तीसरा कार्यकाल है, यह 2019 से शुरु हुआ। यह पुणे नॉलेज क्लस्टर के वरिष्ठ सलाहकार भी है और थेल्लियूर, केरल में आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स रिसर्च एंड इंटेलिजेंट सिस्टम्स (airis4D) के निदेशक हैं। इससे पूर्व उन्होंने सेंट थॉमस कॉलेज, कोजेनचेरी में 33 वर्षों तक पढ़ाया। वे आयुका के अभ्यागत सहयोगी हैं। वे एआई एवं मशीन लर्निंग विषयों के विशेषज्ञ हैं।



इन्डो-फ्रेंच एस्ट्रोनॉमी स्कूल (IFAS 8) 3डी स्पेक्ट्रोस्कोपी

इन्डो-फ्रेंच एस्ट्रोनॉमी स्कूल (IFAS 8) 3डी स्पेक्ट्रोस्कोपी का आयोजन 06-12 नवंबर 2023 में, आयुका, पुणे में किया गया। IFAS8 स्कूल में भारत के विभिन्न भागों एवं विदेश के 20 छात्र प्रतिभागियों को स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं डाइनैमिकल मॉडलिंग पर उच्च स्तरीय विशेषीकृत व्याख्यानों से अवगत कराने एवं आठ दिनों की दीर्घकालिक अनुसंधान परियोजना प्रस्तावित करने के लिए इकट्ठा किया गया। स्कूल मुख्य रूप से, "स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं स्पेक्ट्रोग्राफ" विषय पर केंद्रित था। इसमें 3डी इंटरग्रल-फिल्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके प्रेक्षणाल्मक खगोलविज्ञान के विभिन्न विषयों की विस्तृत श्रृंखला को शामिल किया गया। IFAS स्कूल की प्रमुख विशेषता है कि यह अत्यधिक मात्रा में परियोजना पर आधारित अनुसंधान है।

IFAS8 यह सेंटर डे रेकेर्वे एस्ट्रोफिजिक डे ल्योन (सीआरएएल), ल्योन, फ्रान्स (एलआईओ, सीआरएल सीएनआरएस यूएमआर5574, यूसीबीएल) और अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी



(आयुका), पुणे, भारत द्वारा सहआयोजित श्रृंखला में आठवाँ स्कूल था, जिसका आयोजन वैकल्पिक रूप से पुणे एवं ल्योन में किया गया। फ्रान्स और भारत के बीच का अदल-बदल वास्तविक महत्वपूर्ण है जो इस परियोजना के केंद्र में अंतर्राष्ट्रीय सहयोगिता को रखता है। विज्ञान परियोजना के अलावा, यह विभिन्न जगहों से आए प्रतिभागियों के बीच सांस्कृतिक विनिमय की अनुमति प्रदान करता है।



स्कूल का प्रारूप कुछ ऐसा था कि सुबह के समय में व्याख्यान होते थे और दोपहर के भोजन के बाद परियोजना कार्य होता था। प्रतिभागी अधिकतर पीएचडी के छात्र थे, उन्हें पाँच परियोजना समूहों में विभाजित किया गया था (ए, बी, सी डी और ई) स्कूल के अंतिम दिवस पर प्रत्येक समूह ने नए दृष्टिकोण को उजागर करते हुए प्रभावशाली परिणामों के साथ अपनी अनुसंधान परियोजना का प्रस्तुतीकरण दिया।

IFAS श्रृंखला की विशेषताएँ निम्नानुसार हैं:

- सुबह के सत्र में उच्च स्तरीय व्याख्यानों का आयोजन।
- अनुसंधान परियोजनाओं के लिए यथेष्ट समय समर्पित।
- विविधतापूर्ण उपस्थिति, जहाँ विशेष रूप से भारत एवं यूरोप के छात्र एकसाथ मिलकर काम करते हैं।

प्रतिभागियों को आयुका के अतिथि गृह में पूर्णतः



आवास एवं भोजन व्यवस्था प्रदान की गई। स्कूल-प्रतिभागियों को प्रोत्साहन देते हुए स्व-व्यवस्थापन द्वारा उन पर लेट-इवनिंग सत्रों को (रात्री के भोजन के बाद) छोड़ दिया गया, ताकि इन सत्रों का उपयोग वे अपने शोध

प्रबंध कार्य या अनुसंधान गतिविधियों को उनके बीच प्रस्तुत करने के लिए करें। (प्रोफेसर द्वारा पर्यवेक्षण नहीं।)

स्कूल में शामिल हुए व्याख्यानकर्ता एवं स्कूल में शामिल किए गए व्याख्यानों के विषय:

इंट्रोडक्शन टू स्पेक्ट्रोस्कोपी
सौगात मुजाहिद (आयुका, पुणे, भारत)

इंट्रोडक्शन टू स्पेक्ट्रोग्राफ्स
रंजन गुप्ता

इंट्रोडक्शन टू डेटा रिडक्शन एंड मल्टी-ऑब्जेक्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी
जेन्स-क्रिस्टैन क्रोगैगर, सीआरएएल, ल्योन, फ्रान्स



स्टेलर स्पेक्ट्रल लाइब्ररीज

एच.पी. सिंह (दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, भारत)

गैलेक्सी डाइनेमिक्स विद आईएफयू डेटा

कनक साहा (आयुका, पुणे, भारत)

इंटेग्रल फिल्टर स्पेक्ट्रोस्कोपी-एमयूएसई

जोहन रिचर्ड (सीआरएल, ल्योन, फ्रान्स)-वर्चुअल

इंटरडिफ्रेंस टू एलएएमए इंटरफेरोमेट्री एंड मोलिक्युलर लाइन्स

मैट लेनहर्ट (सीआरएल, ल्योन, फ्रान्स)-वर्चुअल

परियोजनाएँ:

समूह ए: हंटिंग फॉर फेंट एंड डिस्टंट गैलेक्सीज इन निअर-इन्फ्रारेड ऑब्जर्वेशनस बाय VLT/SINFONI.

प्रशिक्षक: जेन्स-क्रिस्टेन क्रोगेगर, (सीआरएल,

ल्योन, फ्रान्स)

समूह बी: रिवेलिंग द किनेमैटिक्स ऑफ गैलेक्सीज यूजिंग VLT/MUSE डेटा

प्रशिक्षक: निकोलस बाउचे (सीआरएल, ल्योन, फ्रान्स)

समूह सी: एक्सप्लोरिंग द सर्कमस्टेलर एन्वायरमेंट बाय डाइरेक्ट इमेजिंग अेंट हाई कॉन्ट्रास्ट इन VLT/SPHERE-IFS 4D डेटा क्यूब्स

प्रशिक्षक: ओलिवियर फ्लेसेउर (सीआरएल, ल्योन, फ्रान्स)

समूह डी: क्लासिफिकेशन ऑफ स्टेलर स्पेक्ट्रा यूजिंग एटोमेटेड टूल्स

प्रशिक्षक: रंजन गुप्ता (आयुका, पुणे, भारत)

समूह ई: पैटर्न स्पीड मेशर्मन्ट इन गैलेक्सीज यूजिंग IFU डेटा

प्रशिक्षक: कनक साहा (आयुका, पुणे, भारत)

IFAS स्कूल ने अब अच्छी प्रतिष्ठा प्राप्त की है और यह आयोजन सुचारू रूप से होता है। स्कूल के अंतिम दिवस पर, लाइव फीडबैक सत्र का आयोजन आयुका के निदेशक, रघुनाथन श्रीआनंद, सीआरएल निदेशक मैथ्यू लेनहर्ट और अन्य व्याख्यानकर्ता तथा प्रतिभागियों की उपस्थिति में हुआ। अधिकतर छात्र स्कूल में सीखकर संतुष्ट थे और कुछ छात्रों ने तो स्कूल समापन के बाद भी परियोजना कार्य जारी रखा। इस सत्र के फीडबैक का उपयोग अगले IFAS स्कूल अर्थात IFAS9 को अधिक उन्नत बनाने के लिए किया जाएगा। इस श्रृंखला में 9 वें स्कूल का आयोजन ल्योन, फ्रान्स में 04 से 11 अक्टूबर 2024 के दौरान किया जाएगा।

रेडियो एस्ट्रोनॉमी विंटर स्कूल 2023

आयुका एवं एनसीआरए-टीआईएफआर ने संयुक्त रूप से 12 से 22 दिसंबर 2023 के दौरान 16 वें रेडियो एस्ट्रोनॉमी विंटर स्कूल (आरएडब्ल्यू 2023) का आयोजन किया था। इसके वर्तमान प्रारूप में आरएडब्ल्यूएस संबंधित स्कूल की गतिविधियों के लिए बनाए गए छात्रों के समूहों का मार्गदर्शन करने के लिए छात्र प्रतिभागियों तथा महाविद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों के संकाय सदस्य दोनों को आमंत्रित किया जाता है। इस वर्ष, संबंधित कार्यक्रम में 24 छात्र



प्रतिभागियों एवं सात संकाय पर्यवेक्षकों ने अपनी सहभागिता दर्शायी।

व्याख्यान सत्रों का आरंभ रेडियो ब्रह्मांड एवं भविष्यकालीन संभावनाओं की प्रस्तावना के साथ किया गया, जिसके बाद एकल-डिश रेडियो दूरबीन एवं रेडियो इंटरफेरोमेट्री का परिचय दिया गया। बाद के व्याख्यान सत्रों में विकिरणी प्रक्रियाएँ, त्रुटि विश्लेषण, स्थितीय खगोलविज्ञान, सौर रेडियो खगोलविज्ञान, आदित्य एल1 एवं बियॉन्ड, पल्सर, मिलिसेकेंड पल्सर एवं गुरुत्वाकर्षण तरंगे, रेडियो



क्षणिक, हमारी आकाशगंगा और उसके घटक, आकाशगंगाओं में गैस, आकाशगंगाओं से होने वाला रेडियो उत्सर्जन और ब्रह्मांडविज्ञान तथा उसकी वर्तमान स्थिति और जापंट मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (जीएमआरटी) और वर्तमानीय परिणामों की विशेषताएँ आदि विषय शामिल किए गए थे।

आरएडब्ल्यूएस प्रायोगिक रेडियो खगोलविज्ञान से संबंधित प्रयोगों पर बल देता है। प्रतिभागियों ने समूहों में अपने संकाय प्रशिक्षक के साथ संसूचक ध्वनि, लब्धि और दिशात्मकता की विशेषता वाले प्रयोगों पर काम



किया तथा सुपर-हेटरोडाइन रिसिवर प्रणाली पर काम किया। उन्होंने संचरण केबल विशेषताओं को निश्चित किया और आकाशगंगा घूर्णन वक्र प्राप्त करने के लिए 21-cm हाइड्रोजन उत्सर्जन का प्रेक्षण करने के लिए हॉर्न एन्टिना का उपयोग किया। स्कूल की विशिष्टता जापंट मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप को भेंट देना थी, जहाँ प्रतिभागियों को कौशल बुच, शुबेंदु जोर्डर, शुभाशिष रॉय एवं ध्रुवा जे. सैकिया द्वारा वेधशाला की अभिकल्पना एवं संचालन के बारे में मार्गदर्शक यात्रा कराई गई। अंतिम दिवस पर, छात्रों के समूहों ने उनके

द्वारा चुने गए प्रयोगों पर प्रस्तुतीकरण दिया और स्कूल में सिखाए गए विषयों पर खेल के अंदाज में प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया।

निम्न उल्लिखित आयोजकों के अलावा विशेषज्ञों में निस्सिम काणेकर, दिव्या ओबेरॉय, भाल चंद्र जोशी,

ऋता काळे, योगेश मान एवं तिर्थकर रॉयचौधुरी (सभी एनसीआरए- टीआईएफआर के) एवं नीरज गुप्ता, दीपांजन मुखर्जी, रंजीव मिश्रा तथा दुर्गेश त्रिपाठी (सभी आयुका से) शामिल थे। छात्रों एवं संकायों के जोश एवं सक्रिय सहभागिता ने इसे आनंददायक शैक्षिक कार्यक्रम

बनाया। आयोजन समिति में आयुका के राजेश्वरी दत्ता, आशिष म्हस्के, अविनाश देशपांडे, जमीर मनुर, प्रकाश अरमुगासामी एवं ध्रुवा जे. सैकिया और एनसीआरए- टीआईएफआर के शुभाशिश रॉय शामिल थे।

खगोलविज्ञान में डेटा साइंस

खगोलविज्ञान में डेटा साइंस विषय पर विशेष रूप से युवा अनुसंधानकर्ताओं के लिए 12 से 14 दिसंबर 2023 के दौरान आयुका, पुणे में बैठक का आयोजन किया गया। जिसमें अनुसंधान उदाहरणों में क्रांतिकारी बदलाव करने वाली अत्याधुनिक संगणकीय तकनीकों के साथ पारंपारिक वैज्ञानिक क्षेत्रों के एकीकरण की समस्याओं को संबोधित किया गया। अपने उन्नत डेटासेट्स के साथ, खगोलविज्ञान ने पहले से ही कई मशीन-अध्ययन तकनीकों एवं सांख्यिकीय पद्धतियों का फायदा उठाया है किंतु और अधिक फायदा उठाया जा सकता है। विभिन्न करियर करने वाले नब्बे प्रतिभागियों ने बैठक में उपस्थिति दर्शायी।

बैठक के पहले दिन खगोलविज्ञान में डेटा साइंस के बारे में परिचयात्मक व्याख्यान, चिरसम्मत मशीन अध्ययन, गहन अध्ययन, जनरेटिव मॉडल्स, फाउंडेशन मॉडल्स एवं लार्ज लैंग्वेज मॉडल्स के मूल तत्वों को शामिल किया गया था। बैठक में सॉफ्टवेयर विकास में सर्वोत्तम मानक मार्गदर्शी और मशीन अध्ययन प्रतिमानों की पुनरुत्पादकता तथा विवेचनीयता पर भी व्याख्यान शामिल किया गया था।

खगोलीय क्षेत्र कुछ अत्यधिक कठिन एवं व्यापक डेटासेट प्रस्तुत करता है, और डेटासेट को उन डेटा



वैज्ञानिकों के लिए आकर्षक कार्यक्षेत्र बनाता है जो वास्तविक दुनिया, जटिल चुनौतियों की खोज करते हैं। इसलिए बैठक के दूसरे दिन खगोलविज्ञान के उन विभिन्न वैज्ञानिक मामलों को शामिल किया गया जिनका समाधान मशीन अध्ययन का उपयोग करके किया गया। शामिल किए गए ये व्याख्यान रेडियो खगोलविज्ञान, गुरुत्वीय तरंग खगोलविज्ञान, आकाशगंगा रूपात्मक वर्गीकरण, खगोलीय अनुप्रयोग, तारकीय स्पेक्ट्रा एवं अॅस्टिरियोसेस्मोलॉजी का अध्ययन और सूर्य से संबंधित थे।

अंत में बैठक के तीसरे दिन डेटा हैकथॉन के लिए विचारों को विकसित करने के लिए बुद्धयोत्तेजक सत्र शामिल किया गया। प्रतिभागियों को समूहों में विभक्त किया गया और इन विचारों के अनुरूप डेटा सेट्स को समझने की कोशिश की गई। इसने नेटवर्किंग, सहकार्यता एवं विचारों के एकीकरण में मदद की। आयोजकों का विश्वास है कि इस बैठक ने लघु तथा दीर्घकालिक दोनों प्रकार की सहकार्यात्मक परियोजनाओं के बीज बोने में सहायता की है, और वे परियोजनाएँ जैसे ही निरंतर रहेगी। बैठक का आयोजन सुहद मोरे, आयुका और आशिष महाबल, कैल्टेक, यूएसए, ने किया था।

स्टैटिस्टिकल टेक्नीक्स इन एस्ट्रोफिजिक्स एंड कॉस्मोलॉजी यूजिंग पायथॉन

स्टैटिस्टिकल टेक्नीक्स इन एस्ट्रोफिजिक्स एंड कॉस्मोलॉजी यूजिंग पायथॉन (STACUP) विषय पर परिचयात्मक स्कूल का आयोजन तामिलनाडू केंद्रीय विश्वविद्यालय (सीयूटीएन) द्वारा किया गया था। स्कूल का आयोजन 16 से 20 अक्टूबर 2023 के दौरान भारतीदासन विश्वविद्यालय, तिरुचिरापल्ली में किया गया। भारत के दक्षिणी क्षेत्र में खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान अनुसंधान की विद्यमानता को प्रोत्साहित करने हेतु सीयूटीएन द्वारा आयोजित स्कूल की श्रृंखलाओं में से यह दूसरा स्कूल था।

स्कूल में लगभग चालीस प्रतिभागियों ने अपनी उपस्थिति दर्शायी जिनमें से लगभग बीस प्रतिभागी तिरुचिरापल्ली के थे और बाकी प्रतिभागी दक्षिणी



भारतीय राज्यों से आए थे। स्कूल का मुख्य उद्देश्य छात्रों को खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान में प्रयोग किए जाने वाले सांख्यिकीय उपकरण एवं तकनीकों की मूलभूत संकल्पनाओं से परिचित करवाना था। व्याख्यान, प्रायोगिक सत्र एवं परियोजना कार्यों के माध्यम से उद्देश्य की पूर्ति की गई। स्कूल के विशेषज्ञों में प्रो. टी. आर.

शेषाद्रि, डॉ. संपूर्ण आनंद और डॉ. दर्शन बेनिवाल थे। तकनीकी सत्रों के अतिरिक्त प्रो. एच.एस.मणि और प्रो. मधुरिमा ने विशेष व्याख्यान दिए। परियोजनाओं के लिए छात्रों को 4 या 5 लोगों के समूहों में विभक्त किया गया। कार्यशाला के अंतिम दिवस पर छात्रों ने परियोजना परिणामों को प्रस्तुत किया। स्कूल का आयोजन

टी.आर.शेषाद्रि (दिल्ली विश्वविद्यालय), वी. मधुरिमा (तमिलनाडू केंद्रीय विश्वविद्यालय) एवं पी. मुरुगनंदम (भारतीयदसम विश्वविद्यालय) द्वारा किया गया।

एस्ट्रोकाॅस्मोकाॅन: फ्यूजिंग एस्ट्रोनॉमी, काॅस्मोलॉजी एंड एट्मोस्फिरिक रिसर्च

26-28 अक्टूबर 2023 के दौरान आयुका और सीसीएसपी, एसजीटी द्वारा प्रायोजित तीन दिवसीय कार्यशाला

सेंटर फॉर काॅस्मोलॉजी एंड साइंस पॉप्युलराइजेशन, एसजीटी विश्वविद्यालय, गुडगाँव द्वारा 26 से 28 अक्टूबर 2023 के दौरान खगोलविज्ञान, ब्रह्मांडविज्ञान एवं वायुमंडलीय अनुसंधान विषय पर तीन दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया था। कार्यशाला का आयोजन भारत के स्नातक एवं परा-स्नातक छात्रों के लिए किया गया था। उन तीन दिनों में उपस्थितों ने प्रायोगिक सत्रों, सहकार्यात्मक परियोजनाओं में गहन शोध किया। संबंधित क्षेत्र के सुप्रतिष्ठित विशेषज्ञों द्वारा विचारोत्तेजक व्याख्यान दिए गए। प्रतिभागियों को एस्ट्रोसैट से प्राप्त डेटा के विश्लेषण के लिए आवश्यक कार्य-पद्धति सिखाई गई। इसके अलावा छात्रों ने खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान में AI/ML के अनुप्रयोग को भी सीखा। प्रतिभागियों को हैदराबाद में टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (टीआईएफआर) और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा आयोजित बलून लॉन्च कार्यक्रम का भी संक्षिप्त अनुभव लेने अवसर प्राप्त हुआ।

कार्यशाला के पहले दिवस पर, प्रतिभागियों ने अंतर्राष्ट्रीय चंद्रमा अवलोकन दिवस मनाया और आईआईटी-दिल्ली से एक दिन के लिए व्यवस्था की गई दूरबीन का उपयोग करते हुए आकाश में चंद्रमा और उसके आसपास की वस्तुओं को जैसे कि बृहस्पति और उसके चंद्रमाओं, तथा शनि, का अवलोकन करके चंद्रयान 3 की सफलता को मनाया।

भारत के विभिन्न स्थानों से आए तीस प्रतिभागियों ने कार्यशाला में उपस्थिति दर्शायी। प्रतिभागियों से प्राप्त प्रतिसाद अत्यधिक रूप से सकारात्मक होने के साथ-साथ उन्होंने इस कार्यशाला के दौरान प्राप्त किए अमूल्य प्रायोगिक कौशलों को चिन्हांकित किया जिनका



अनुप्रयोग वे अपने शैक्षिक लक्ष्य को पूर्ण करने के लिए करेंगे।

कार्यशाला का समन्वयन अदिती अगरवाल (सीसीएसपी, गुडगाँव) और टी. आर. शेषाद्रि (दिल्ली विश्वविद्यालय) द्वारा किया गया।

अभियांत्रिकी छात्रों के लिए रेडियो खगोलविज्ञान के मूलतत्व

आयुका, पुणे द्वारा प्रायोजित रेडियो एस्ट्रोनॉमी फंडामेंटल्स फॉर इंजीनियरिंग स्टूडेंट्स नामक एक दिवसीय सेमिनार का आयोजन 28 अक्टूबर 2023 को संयुक्त रूप से डिपार्टमेंट ऑफ बेसिक साइंसेस एंड

ह्यूमिनिटिज, राजागिरी स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी (आरएसईटी), काक्कनाड, केरल द्वारा किया गया था

सेमिनार में विभिन्न अभियांत्रिकी शाखाओं का प्रतिनिधित्व करने वाले आसपास के महाविद्यालयों के लगभग चालीस अभियांत्रिकी छात्र उपस्थित थे। इस कार्यक्रम की विशेषता थी, सम्मानित विशेषज्ञों द्वारा दिए



गए परस्पर संवादात्मक व्याख्यान, इन सम्मानित विशेषज्ञों में नीरज गुप्ता (आयुक्त, पुणे), जो जैकोब (न्युमैन कॉलेज, केरल), मैथ्यू जॉर्ज (एसएच कॉलेज, केरल), सुधीश टी.पी. (क्रिस्ट विश्वविद्यालय, बैंगलोर) शामिल थे। उपस्थितों को मूलभूत संकल्पनाओं, अनुप्रयोगों एवं जीएमआरटी तथा एमएएलएस जैसी परियोजनाओं में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्राप्त हुई। इसके अलावा एस.एच.कॉलेज, थिवरा, केरल में आयुक्ता के शिक्षण अधिगम केंद्र, पुणे द्वारा प्रदान किए गए रेडियो



दूरबीन का उपयोग करके हाइड्रोजन लाइन डिटेक्शन के मोहक लाइव प्रदर्शन ने प्रतिभागियों के अनुभव को और अधिक समृद्ध किया।

सेमिनार का समन्वयन नीरज गुप्ता (आयुक्ता, पुणे), रिकु जैकोब (आरएसईटी, केरल) और जो जैकोब (आयुक्ता की अभ्यागत सहयोगी एवं पूर्व प्रमुख, भौतिकी विभाग, न्युमैन कॉलेज, थोडुपुझा) ने किया।



नॉर्थ-ईस्ट मीट ऑफ एस्ट्रोनॉमर्स (NEMA) - IX

नॉर्थ ईस्ट मीट ऑफ एस्ट्रोनॉमर्स (NEMA)-IX का आयोजन 20 से 22 नवंबर 2023 के दौरान मिजोरम विश्वविद्यालय में सफलतापूर्वक किया गया। तीन दिवसीय कार्यक्रम में उत्तर-पूर्वी राज्यों के विशेषज्ञों ने खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी से संबंधित विभिन्न विषयों पर व्याख्यान दिए। महाविद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों से आए प्रतिभागियों ने भी मौखिकी एवं पोस्टर प्रस्तुतीकरण दिया। कार्यक्रम में गहन चर्चा सत्र का आयोजन किया गया था जिसमें चल रहे अनुसंधान तथा आगामी अनुसंधान योजनाओं के बारे में चर्चा की गई, साथ ही युवाओं को वरिष्ठ वैज्ञानिकों द्वारा प्रोत्साहित किया गया एवं उनका मार्गदर्शन किया गया।

इस कार्यक्रम ने उत्तर-पूर्वी राज्यों के खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी क्षेत्र में कार्यरत अनुसंधानकर्ताओं को अपने कार्य को साझा करने तथा एक-दूसरे को प्रेरित करने के लिए एकत्रित लाया। इस कार्यक्रम के कारण अनुसंधानकर्ताओं के बीच सहयोगिता निर्माण होने में भी सहायता मिली।

कार्यक्रम में बासठ प्रतिभागी थे। कार्यक्रम के दौरान, छः आमंत्रित व्याख्याताओं द्वारा आठ तकनीकी सत्र हुए, अट्हाईस मौखिकी प्रस्तुतीकरण और चार पोस्टर प्रदर्शन शामिल थे।



इस कार्यक्रम में विभिन्न संस्थाएँ शामिल हुई थीं, जिसमें मिजोरम विश्वविद्यालय, तेजपुर विश्वविद्यालय, असम विश्वविद्यालय, गुवाहटी विश्वविद्यालय, आईआईटी गुवाहटी, दिब्रुगढ़ विश्वविद्यालय, आरजीयू-अरुणाचल प्रदेश, कॉटन कॉलेज, करिमगंज कॉलेज, भवानीपुर आंचलिक कॉलेज, मॉरन कॉलेज, रामकृष्णनागर कॉलेज, आईआईएसईआर कोलकाता और कोलासिब कॉलेज शामिल थे।

बैठक का समन्वयन लालथाकिमी जेडेंग (मिजोरम विश्वविद्यालय) एवं रंजीव मिश्रा (आयुक्ता) द्वारा किया गया।

गुरुत्वीय तरंगे एवं लाइगो इंडिया पर कार्यशाला



गुरुत्वीय तरंगे एवं लाइगो इंडिया पर कार्यशाला का आयोजन संयुक्त रूप से अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी (आयुका), पुणे एवं स्कूल ऑफ फिजिकल एंड अप्लाइड साइंसेस, अंट गोवा विश्वविद्यालय, द्वारा 27 नवंबर से 1 दिसंबर 2023 के पाँच दिवसीय अवधि के लिए गोवा विश्वविद्यालय, गोवा में किया गया।

कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य प्रतिभागियों को गुरुत्वीय तरंग भौतिकी, डेटा विश्लेषण तकनीकें एवं यंत्रीकरण जानकारी की गहरी समझ प्रदान करना था। प्रतिभागियों के पास इस क्षेत्र की अभूतपूर्व खोजों को समझने एवं उनका अन्वेषण करने का कौशल था। कार्यशाला में विभिन्न विषयों में गुरुत्वीय तरंग विज्ञान (सामान्य सापेक्षता, स्रोत मॉडलिंग, खोज एवं मापदंड विचारों के मूलतत्व), संसूचक तकनीकियों पर प्रायोगिक सत्र और डेटा विश्लेषण ट्यूटोरियल्स शामिल थे। सत्रों में गुरुत्वीय तरंग अनुसंधान के लिए सहायक सैद्धांतिक परस्पर संबद्ध अवधारणाओं एवं अत्याधुनिक पद्धतियों पर गहरी चर्चा की गई।

कार्यशाला ने भौतिकी एवं अभियांत्रिकी दोनों शाखाओं के तैतालिस प्रतिभागियों के विविधतापूर्ण समूह को

आकृष्ट किया। पाँच दिनों की अवधि में प्रतिभागी व्यापक सत्रों में कार्यरत थे जिससे उनकी सैद्धांतिक जानकारी में वृद्धि हुई और इन सत्रों ने प्रतिभागियों को चल रहे तथा आगामी अनुसंधान प्रयासों में अर्थपूर्ण योगदान देने के लिए महत्वपूर्ण प्रायोगिक कौशल प्रदान किए।

कार्यशाला के हिस्से के रूप में कार्यशाला के प्रतिभागियों पर कार्यक्रम का प्रभाव बढ़ाने के लिए दो ज्ञानवर्धक सार्वजनिक व्याख्यानों का आयोजन किया गया:

- **प्रो. निगेल टी बिशप द्वारा द सोर्स ऑफ ग्रैविटेशनल वेव्स**

तारीख: 28 नवंबर, स्थान: गोवा विश्वविद्यालय

- **प्रो. संजित मित्रा द्वारा दिया गया व्याख्यान- लाइगो इंडिया चैलेंजर्स एंड ऑप्टिचुनिटीज**

तारीख: 30 नवंबर, स्थान: गोवा साइंस सेंटर

इन सार्वजनिक व्याख्यानों ने न केवल कार्यशाला के प्रतिभागियों के ज्ञान को और अधिक समृद्ध बनाया बल्कि गुरुत्वीय तरंग भौतिकी के आकर्षक क्षेत्र के बारे



में जानकारी का प्रसार भी किया तथा लोगों की रुचि को बढ़ावा दिया। गुरुत्वीय तरंगे और लाइगो इंडिया कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य प्रतिभागियों को सैद्धांतिक परस्पर संबद्ध अवधारणाओं से लेकर प्रायोगिक अनुप्रयोगों तक इस विषय की संपूर्ण रूप से जानकारी प्रदान करना था। विभिन्न शैक्षिक पृष्ठभूमि से आए तैतालिस प्रतिभागियों की व्यस्तता ने कार्यशाला की प्रासंगिकता तथा महत्ता को अभिप्रमाणित किया। सार्वजनिक व्याख्यानों ने इसके अलावा जानकारी का प्रसार करने, प्रतिभागियों, विस्तृत समुदाय एवं जनता के लिए कार्यक्रम प्रभावी बनाने के लिए योगदान दिया।

कार्यशाला का समन्वयन आर. आर. राजत (गोवा विश्वविद्यालय, गोवा), एस. मित्रा (आयुका, पुणे) तथा ए. गांगुली (आयुका, पुणे) द्वारा किया गया।

"आदित्य एल1 मिशन" पर केंद्रित सौर खगोलविज्ञान विषय पर मेघनाद साहा स्मृति कार्यशाला

भौतिकी विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय ने 04 से 06 दिसंबर 2023 के दौरान तीन दिवसीय आदित्य एल1 मिशन पर केंद्रित सौर खगोलविज्ञान विषय पर मेघनाद साहा स्मृति कार्यशाला का आयोजन किया था। इस

कार्यशाला को आयुका, पुणे ने वित्तपोषित किया था। प्रतिभागियों में पचास पूर्वस्नातक, स्नातकोत्तर और पीएचडी छात्र शामिल थे, जिनमें बीस छात्र भारत की

विभिन्न संस्थानों से आए थे और तीस छात्र प्रयागराज तथा आसपास के क्षेत्र से आए थे। कार्यशाला का उद्देश्य सौर भौतिकी में करिअर के लिए प्रशिक्षित मानवीय स्रोत का निर्माण करना था।

कार्यशाला का आरंभ उद्घाटन समारोह के साथ 04 दिसंबर 2023 को बेचन शर्मा, अधिष्ठाता, फैकल्टी ऑफ साइंस, इलाहाबाद, की अध्यक्षता में एवं मुख्य अतिथि के रूप में दुर्गेश त्रिपाठी, आयुका, पुणे द्वारा किया गया। उद्घाटन समारोह की शुरुआत सभी पदाधिकारियों के स्वागत तथा दीप प्रज्वलन के साथ की गई, जिसके बाद सरस्वती वंदना हुई। वी.के. तिवारी, प्रमुख, भौतिकी विभाग, ने कार्यशाला का संक्षिप्त विवरण देकर उद्देश्य बताया।

पहले दिवस के तकनीकी सत्र का नाम 'आदित्य एल1 मिशन था' और दुर्गेश त्रिपाठी, आयुका, पुणे, ने आदित्य एल1 पर स्थित 'सौर पराबैंगनी प्रतिबिंबन दूरबीन (एसयूआईटी)' एवं अन्य पेलोड्स के बारे में व्याख्यान दिया। उन्होंने इसरो के पहले भारतीय सौर मिशन "आदित्य एल1" के बारे में तकनीकी जानकारी प्रदान की तथा सौर भौतिकी में करियर करने के लिए पूर्वस्नातक एवं स्नातकोत्तर छात्रों को प्रेरित किया।

दूसरा व्याख्यान राम किशोर, राजस्थान केंद्रीय विश्वविद्यालय, अजमेर, द्वारा दिया गया। व्याख्यान लैंग्रेज पॉइंट एल-1 के मौजूदा विश्लेषण, स्थिरता विश्लेषण एवं विभिन्न अंतरिक्ष मिशनों में संभाव्य अनुप्रयोग के बारे में था। निशांत सिंह, आयुका, पुणे, ने भी व्याख्यान दिया और कार्यशाला में उपस्थिति दर्शाते हुए युवा छात्रों के साथ परस्पर संवाद स्थापित किया। उन्होंने चुंबक द्रव गतिकी के मूलतत्व, चुंबकीय प्लाज्मा से संबंधित भौतिकी की शाखा के बारे में चर्चा की जैसे कि सूर्य।

अभिषेक श्रीवास्तव, आईआईटी, बीएचयू, ने दूसरे दिन तकनीकी सत्र की शुरुआत की। उन्होंने सौर ज्वालाएँ, सीएमई, चुंबकीय पुनः संयोजन, अल्फवेन तरंगे आदि जैसे विभिन्न विषय शामिल किए। उन्होंने सिद्धांत एवं अवलोकन दोनों का सिंहावलोकन प्रदान किया। उन्होंने सौर भौतिकी की मुख्य समस्या सौर कोरोनल तापन समस्या के बारे में चर्चा की जो अभी तक एक अनसुलझी पहली बनी हुई है।

वैभव पंत, एआरआईईएस, नैनीताल, ने अपने व्याख्यान में सीएमई के क्रमिक विकास शुद्धगतिकीय अंतरिक्ष मौसम को स्पष्ट किया। उन्होंने इस संदर्भ में सूर्य के अध्ययन के महत्व एवं आदित्य एल1 की भूमिका पर जोर दिया। उन्होंने 1996 में हुए SOHO के प्रक्षेपण से लेकर कोरोनल मास इजेक्शन (सीएमई) के अवलोकनों के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान की। वैभव पंत ने स्पष्ट किया कि सीएमई, प्लाज्मा के मेघ और चुंबकीय क्षेत्र होने के कारण सूर्य के वातावरण से निष्कासित होकर



हेलियोस्फीयर में 400-2000 km/s की गति से जाते हैं। सीएमई अधिकतर सक्रिय क्षेत्र की ज्वालाओं या निष्क्रिय ज्वालाओं के विस्फोट से संबंधित होते हैं।

सीएमई अंतरिक्ष मौसम के परिचालक होते हैं। आलोक रंजन तिवारी, जय प्रकाश नारायण

विश्वविद्यालय छापरा, बिहार, ने सौर वातावरण में चुंबकीय क्षेत्रों के मापन के लिए ध्रुवणमापन से परिचय करवाया। पृथ्वी राज सिंह, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, ने विभिन्न डेटा स्रोतों के डेटा अनुरूपता एवं डेटा संग्रहित के बारे में बातें की। उन्होंने विभिन्न पद्धतियों एवं सॉफ्टवेयर (MATLAB एंड Origin) का उपयोग करते हुए विस्तृत रूप से डेटा विश्लेषण प्रदान किया। उन्होंने ओरिजिन सॉफ्टवेयर और छात्रों द्वारा प्रयोग की गई कुछ तकनीकों के साथ विश्लेषित डेटा भी प्रदान किया, वैज्ञानिक डेटा विश्लेषण की पद्धति को प्रदर्शित किया एवं कुछ परिणाम दिखाए।

कार्यशाला के अंतिम दिवस की शुरुआत सोलर इरिप्टिव फिनोमिनों के बहु-तरंगदैर्घ्य अन्वेषणों के आधार पर तकनीकी सत्र के साथ हुई। उपेंद्र कुमार सिंह खुशवाह ने प्रारंभिक काल से आधुनिक समय तक के सूर्य के अवलोकनों को विस्तृत रूप से स्पष्ट किया। डॉ. खुशवाह ने कहा कि आर. कैरिंगटन ने 01 सितंबर 1859 को (लगभग 162 वर्ष पहले की बात है) पहली सौर ज्वालाओं का अवलोकन किया था और 02 सितंबर

2023 को आदित्य एल1 ज्वालाओं का विस्तृत रूप से अध्ययन करने के लिए प्रक्षेपित किया गया।

कृष्ण कुमार पांड्ये, बापू इंटरमीडिएट कॉलेज, सादात, गाजीपुर, ने सौर चक्रों के दौरान गनेविशेष गैप के क्रमिक विकास पर व्याख्यान दिया। डॉ. पांड्ये ने सौर गतिविधि एवं सौर चक्रों के दीर्घकालिक व्यवहार को प्रस्तुत किया। डॉ. पांड्ये ने स्पष्ट किया कि सौर गतिविधि का चक्र 11 वर्षों का होता है और इस बात को उन्होंने बटरप्लाय आकृति का उपयोग करके प्रस्तुत किया।



इसलिए सूर्य का अध्ययन अत्यधिक रोमांचक बात है क्योंकि सूर्य प्रत्येक सौर चक्र में विभिन्न व्यवहार प्रदर्शित करता है।

बेचन शर्मा, अधिष्ठाता, फंकल्टी ऑफ साइंस, ने कार्यशाला के समापन सत्र की अध्यक्षता निभाई। निशांत सिंह, आयुका पुणे, सम्माननीय अतिथि थे। विनोद प्रकाश ने अपनी उपस्थिति से समारोह में चार चांद लगा दिए। कई प्रख्यात वक्ताओं एवं कार्यशाला के छात्रों ने कार्यशाला के साथ के उनके अनुभवों को साझा किया। कार्यशाला के अंत में प्रतिभागी प्रमाणपत्रों को वितरित किया गया। उपेंद्र खुशवाह, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, ने कार्यशाला का संचालन किया।



बिगनिंग एस्ट्रोनॉमी v3: स्टार्ट ए डेटा-ड्रिवन जर्नी

बिगनिंग एस्ट्रोनॉमी v3: स्टार्ट ए डेटा-ड्रिवन जर्नी का आयोजन 11 से 13 दिसंबर 2023 के दौरान आईआईटी हैदराबाद में किया गया। इसे आईआईटी हैदराबाद एवं आयुका द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था। बीएससी एवं बीटेक के द्वितीय वर्ष या उससे उच्चतर वर्ग के छात्रों के साथ एमएससी एवं एमटेक के छात्र पात्र थे। भारत भर से 366 छात्रों ने कार्यक्रम के लिए आवेदन दिए थे। उनमें से चालीस छात्रों का चयन किया गया। कार्यक्रम का समन्वयन आईआईटी हैदराबाद के डॉ. मयूख पहारी के साथ-साथ डॉ. सौरदीप भट्टाचार्य, डॉ. चयन मंडल, डॉ. मेघा आनंद, डॉ. पुष्पक पांड्ये और प्रो. रंजीव मिश्रा आयुका, पुणे, द्वारा किया गया। आईआईटी हैदराबाद में नक्षत्र एस्ट्रोनॉमी क्लब के 13 एमएससी एवं बीटेक के छात्र स्थानीय आयोजन समिति के हिस्सा थे, जिन्होंने प्रभावी समन्वयन में सहायता की।

उद्घाटन समारोह के बाद प्रो. प्रेम पाल, प्रमुख, भौतिकी विभाग, आईआईटी हैदराबाद, ने प्रास्ताविक किया, इसके साथ महानुभव अतिथि, प्रो. के. श्रीराम, खगोलविज्ञान विभाग, ओसमानिया विश्वविद्यालय और मुख्य अतिथि डॉ. ईश्वर चंद्र दास, प्रमुख, जीयोफिजिक्स डिविजन, नेशनल रिमोट सेन्सिंग सेंटर, इसरो, इंडिया, ने उपस्थितों को संबोधित किया। प्रो. शांतनु देसाई, भौतिकी विभाग, आईआईटी हैदराबाद ने समापन



कार्यक्रम प्रस्तुत किया। कार्यक्रम के पहले दिवस के व्याख्यानों में खगोलविज्ञान की मूलभूत संकल्पनाओं का परिचय एवं सूर्य का परिचय, विषय शामिल थे। इनके बाद तारकीय क्रमिक विकास एवं सौर खगोल विज्ञान पर प्रायोगिक सत्र शामिल थे। प्रो. शांतनु देसाई, आईआईटी हैदराबाद, ने nanoHz बारंबारता व्यवस्था में गुरुत्वीय तरंगों पर विशेष व्याख्यान कार्यशाला के पहले दिन दिया।

कार्यशाला के दूसरे दिन की कार्यवाही की शुरुआत आकाशगंगाएँ और उनका क्रमिक विकास, सांख्यिकीय अनुमान से परिचय और पल्सर एवं कृष्ण विवर खगोलविज्ञान से परिचय आदि विषयों पर व्याख्यानों के साथ से हुई। प्रायोगिक सत्र में आकाशगंगाएँ एवं सांख्यिकीय अनुमान पर सत्र शामिल थे। दूसरे दिन, प्रो. गुलाब देवांगन, आयुका द्वारा डेटा-ड्रिवन, हाई-एनर्जी स्पेस-बेस्ड एस्ट्रोनॉमी विषय पर विशेष संध्या व्याख्यान दिया गया।

कार्यक्रम के अंतिम दिवस पर सार्वजनिक डेटा के साथ खगोलविज्ञान और कृष्ण विवर खगोलविज्ञान पर प्रायोगिक सत्र हुआ। खगोलविज्ञान में विभिन्न करिअर विषयों पर चर्चाएँ हुईं। प्रख्यात अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रो. रेणू मल्होत्रा, एरिजोना विश्वविद्यालय, यूएसए, ने प्लैनेटरी एंड लुनार साइंस इन साऊथर्न एरिजोना विषय पर विशेष व्याख्यान दिया। उस शाम को 14 इंच दूरबीन के साथ निशाकाश अवलोकन सत्र का आयोजन किया गया जिससे कार्यशाला का समापन किया गया।

प्राथमिक व्याख्यान डॉ. सौरदीप भट्टाचार्य, डॉ. चयन मंडल, डॉ. मेघा आनंद, डॉ. पुष्पक पांड्ये और डॉ. मयूख पहाड़ी द्वारा दिए गए। इन व्याख्यानो के साथ सौरभ शर्मा एवं विशाल जाडोलिया, आईआईटी हैदराबाद, इन दोनों ने एक-एक प्रायोगिक सत्र लिया। कार्यशाला के दूसरे दिन रात के भोजन का आयोजन किया गया जिसमें अनौपचारिक चर्चाओं को बढ़ावा दिया गया। कार्यशाला के समन्वयक आईआईटी हैदराबाद के अंतर्राष्ट्रीय अतिथि गृह में कक्ष की उपलब्धता न होने के कारण नजदीक के होटल

सांगारेड्डी (होटल त्रिशूल) में रहे। प्रो. गुलाब देवांगन को अंतर्राष्ट्रीय अतिथि गृह में एकमात्र खाली कक्ष की सुविधा प्रदान की गई। अतिथियों के लिए यात्रा की व्यवस्थाएँ और रात का भोजन एवं यात्रा जैसे अन्य खर्चों के लिए प्रतिपूर्ति प्रदान की गई।

कुल मिलाकर 40 नगर बाह्य प्रतिभागियों को चुना गया था, उनमें 15 लड़कियाँ एवं 25 लड़के थे जिनके साथ 20 आंतरिक प्रतिभागी थे। प्रतिभागी एनआईएसईआर, एनआईटी भोपाल, एनआईटी वारंगल, आईआईएसईआर तिरुपति, आईआईएसईआर कोलकाता, आईआईएसईआर तिरुअनंतपुरम, आईआईएससी, ओसामानिया विश्वविद्यालय, क्रिस्ट विश्वविद्यालय के साथ-साथ मुंबई, अहमदाबाद, पुणे, नागपुर और मुंबई की संस्थानों से आए थे। प्रतिभागियों को नए रूप से निर्माण किए गए आईआईटी हैदराबाद छात्रावास में निवास की सुविधा और नए भोजनालय में खानपान की सुविधा प्रदान की गई। जीएसटी यात्रा बिल जमा करने वाले प्रतिभागियों को सीमित यात्रा प्रतिपूर्ति प्रदान की गई। प्रतिभागियों को बैग्ज, बोतलें और

कार्यशाला के सामपन के बाद प्रतिभागिता प्रमाणपत्र दिया गया। कार्यशाला की एलओसी प्रतिभागियों की हर आवश्यकता को पूर्ण करने के लिए हमेशा उनकी सहायता के लिए तत्पर थी। कार्यशाला का माहौल कुछ ऐसा था कि प्रतिभागी मुक्त भाव से कार्यशाला के संयोजकों के साथ बातचीत कर सकते थे और यदि उनके मन में कार्यशाला से संबंधित कोई नकारात्मक भाव हो, तो उसे व्यक्त करने के लिए उन्हें प्रेरित किया गया था। प्रतिभागियों का अतिथि सेवा से संबंधित प्रतिसाद पूर्णतया सकारात्मक था। कोडिंग फ्रंट पर कुछ रचनात्मक आलोचना के साथ अधिकतर प्रतिभागियों ने कार्यक्रम के बारे में सकारात्मक प्रतिसाद दिया। लगभग सभी प्रतिभागी इस बात से सहमत थे कि उन्हें डेटा-संचालित खगोलविज्ञान में किस प्रकार का काम शामिल है, यह जानने का अच्छा मौका मिला। उनमें से अधिकांश प्रतिभागी यह तय कर सकते थे कि वे खगोल विज्ञान में आगे बढ़ाना चाहते हैं या नहीं। आंतरिक प्रतिभागी भी काफी उत्साहित थे।



अभिवादन...

एडमंड क्रिश्चियन हेरेन्ज़, वैद्य रायचौधुरी पोस्ट डॉक्टरल अध्येता के रूप में आयुका में शामिल हुए।

चिरंजीव सरकार, पोस्ट डॉक्टरल अध्येता के रूप में आयुका में शामिल हुए।

स्वस्ति...

अन्नु जेकोब, अयान मित्रा (रुबिन एलएसएसटी), दिव्या रावत (एएसएससी), और सृष्टि तिवारी, पोस्ट डॉक्टरल अध्येता, जो नए कार्य के लिए आयुका में उनका कार्यकाल समाप्त होने पर आयुका छोड़कर चले गए।

परिसी शिर्के, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता, कार्यकाल समापन पर आयुका छोड़ दिया।

प्रोफेसर तनुका चट्टोपाध्याय



आयुका परिवार प्रोफेसर तनुका चट्टोपाध्याय (उर्फ कांजीलाल) के 16 अक्टूबर 2023 को हुए असामयिक निधन से शोकार्त है। उनका निधन लंबे समय से कैंसर के साथ बहादूरी से लड़ते हुए 60 वर्ष की आयु में हुआ। प्रोफेसर तनुका कलकत्ता विश्वविद्यालय में अनुप्रयुक्त गणित विभाग की प्रोफेसर थीं। वे पहले कलकत्ता विश्वविद्यालय में फैकल्टी ऑफ साइंस की विभाग प्रमुख एवं अधिष्ठाता रह चुकी थीं। उनके देहांत के समय, वे विश्वविद्यालय के सेंटर फॉर रिसर्च इन नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नॉलजी की निदेशक थीं।

प्रोफेसर तनुका चट्टोपाध्याय ने 'एक्सप्लोरेशन इन द सेंट्रल रिजन ऑफ द गैलेक्सी, द कॉन्सीक्वेंट स्टार फॉर्मेशन, फॉर्मेशन ऑफ क्लाउड्स एंड स्ट्रक्चर ऑफ शॉक्स' विषय पर प्रोफेसर बैद्यनाथ बसू के पर्यवेक्षण में अपनी पीएचडी की। अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशित पचास शोधपत्र एवं चार पुस्तकों को शामिल करते हुए प्रभावी प्रकाशन के आँकड़ों के साथ प्रोफेसर तनुका ने कई राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय निधिबद्ध परियोजनाओं को पूर्ण किया। वे अक्सर कैनडा, फ्रान्स तथा यूएसए की कई प्रमुख विश्वविद्यालय में जाती थीं। उनके कार्य के परिणामों को एस्ट्रोस्टैटिक्स में उत्कृष्ट प्रकाशन के साथ सम्मानित किया गया। उनके अनुसंधान के निहितार्थ खगोलविज्ञान एवं सांख्यिकीय के क्षेत्र के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं। उन्होंने कई पीएचडी छात्रों का पर्यवेक्षण किया। वे आदरणीय अध्यापिका एवं पर्यवेक्षिका थीं। प्रोफेसर तनुका ने कई विषयों पर काम किया जैसे कि आणविक मेघ, तारे का निर्माण और आकाशगंगा में घनत्व तरंगें। बाद के वर्षों में उन्होंने गोलाकार क्लस्टर, बौनी एवं अति-संहत आकाशगंगाओं में विशेष संबंध के साथ आकाशगंगाएँ, गामा-रे प्रस्फोट, सांख्यिकीय अनुप्रयोग एवं कंप्यूटेशन पर काम किया।

प्रोफेसर तनुका वेस्ट बंगाल अकॅडमी ऑफ साइंस की अध्येता थीं और अंतर्राष्ट्रीय खगोलीय संघ, भारतीय खगोलीय सोसाइटी एवं इंटरनेशनल एस्ट्रोस्टैटिस्टिक्स एसोसिएशन जैसी कई संस्थानों की सदस्या थीं। वर्ष 2002 से आयुका की अभ्यागत सहयोगी बनकर वे कई आयुका सदस्यों की करीबी दोस्त तथा सहकर्मी बनीं थीं। वे अपने द्वारा खगोलीय अनुसंधान के लिए सांख्यिकीय पद्धतियों को लागू करने में किए गए पथप्रदर्शक कार्य के लिए जानी जाती हैं। वे भारतीय विश्वविद्यालयों में खगोलविज्ञान को बढ़ावा देने के लिए मददगार थीं। उन्हें हमेशा याद किया जाएगा।

प्रोफेसर दीपक बी. वैद्य



आयुका परिवार प्रोफेसर दीपक बी. वैद्य, वरिष्ठ भौतिकज्ञ एवं आयुका सहकर्मी, के 23 दिसंबर 2023 को हुए निधन पर शोक प्रकट करता है। प्रोफेसर वैद्य 1970 एवं 1980 के दौरान भौतिकी विभाग, गुजरात विश्वविद्यालय, अहमदाबाद, में संकाय सदस्य थे। वे कोलॉइडी द्रव्यों के प्रकाश प्रकीर्णन प्रभावों में रुचि रखने वाले अनुसंधान समूह के भी सदस्य थे। भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला के अवरक्त समूह में अति उत्सुकता से शामिल थे। उन्होंने कॉमेट हैलीज अवलोकनों समवेत प्रोफेसर जे.एन. देसाई के दायित्व में कई अनुसंधान गतिविधियों में अपनी सहभागिता दर्शायी। उन्होंने अंतरतारकिय माध्यम, धुमकेतू प्रकाश प्रकीर्णन का प्रयोगशाला अध्ययन जैसे खगोलीभौतिकीय वातावरणों में धूल के प्रतिमानों पर काम किया। वे सक्रिय रूप से अंतरतारकीय धूल और उसके प्रतिमान पर आधारित कई राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय बैठकों एवं कार्यशालाओं में सहभागी हुए थे जहाँ यूवी, प्रकाशकीय एवं अवरक्त के सभी विद्युतचुंबकीय बैंड्स शामिल किए गए थे।

1992 से लेकर 1998 के दौरान सहकर्मी प्रोफेसर वैद्य तीन दशकों से भी अधिक काल के लिए आयुका में नियमित रूप से आने वाले अभ्यागत बन गए थे। प्रोफेसर रंजन गुप्ता और यूएसए, यूके, जर्मनी, रशिया और जपान के अंतर्राष्ट्रीय सहकर्मियों के साथ उनकी सशक्त सहकर्मिता थी। वे हमेशा यादगार रहेंगे।

औपचारिक वार्तालाप

05.10.2023	आशुतोष कोटवाल-विषय- पार्टिकल फिजिक्स: वॉट वी नो, एंड वॉट वी डू नॉट नो
02.11.2023	हकेन एनड्रेसन-विषय- द वीक कॉस्मिक सेन्सॉरशिप कंजक्चर एंड हूप कंजक्चर इन द केस ऑफ द अॅक्सीअली सिमेट्रिक आइंस्टाइन-व्लासोव सिस्टम
09.11.2023	कैलाश साहू- विषय- सर्च एंड डिस्कवरी ऑफ आइसोलेटेड स्टेर मास ब्लैक होल्स यूजिंग एचएसटी
23.11.2023	वेणुगोपाल अचंता-विषय- मेट्रोलॉजी एंड मेटामटेरियल्स
21.12.2023	के. राजिबुल इस्लाम-विषय- हाऊ टू बिल्ड ए क्वांटम कंप्यूटर?

संगोष्ठियाँ (अक्तूबर 2022 - सितंबर 2023)

12.10.2023	निखिल मुकुंद-विषय- एनेबलिंग ग्रैविटेशनल वेव डिस्कवरीज इन द एरा ऑफ एआई
26.10.2023	कौशिक सेन-विषय- मैसिव अल्लोल्स अंज वेस्टोन्स फॉर बाइनरी स्टार इवोल्यूशन टूवर्ड्स जीडब्ल्यू सोर्सेस
07.11.2023	एन्ड्रेस गुरपाइड-विषय- अंडस्टैंडिंग सूपर-एडिंटेन अक्रीशन ऑनटू अल्ट्रायुमिनियस एक्स-रे सोर्सेस थ्रु इंटैग्रल-फिल्ड यूनिट स्पेक्ट्रोस्कोपी
16.11.2023	जावेद राणा-विषय- द ग्रैविटेशनल वेव ऑप्टिकल ट्रेन्शंट ऑब्जर्वर (जीओटीओ)
28.11.2023	विवेक कुमार झा-विषय- अनवेलिंग द ड्राइवर्स नेचर ऑफ द इनर रिजन्स ऑफ एजीएन थ्रु वेरिअबिलिटी
30.11.2023	ओटो हनुकसेला-विषय- एक्सप्लोरिंग ग्रैविटेशनल-वेव लेन्सिंग
07.12.2023	अर्च्यदीप बसू-विषय- डिकोडिंग रिआयोनाइजेशन: अनरेवलिंग इम्पैक्ट्स ऑफ आयोनाइजिंग सोर्सेस थ्रु कॉस्मोलॉजिकल आरटी सिम्युलेशन्स
14.12.2023	मुकेश व्यास-विषय- थिअरी ऑफ फोटोन स्कैटरिंग इन शिअरिंग प्लाजमा: एनोवल मेथड टू प्रोड्युस्ट पावर-ला स्पेक्ट्रा अंत हाई एनर्जीस
19.12.2023	कबीर चक्रवर्ती-विषय- द राइज एंड द फॉल ऑफ एरिया क्वांटाइज्ड ब्लैक होल्स

ऑफिस ऑफ एस्ट्रोनॉमी फॉर एज्युकेशन (ओएई) के दायित्व में शुरू की गई गतिविधियाँ

उद्देश्य: खगोलविज्ञान शिक्षा को पेशेवर बनाना

द ऑफिस ऑफ एस्ट्रोनॉमी फॉर एज्युकेशन सेंटर इंडिया ने इंटरनेशनल एस्ट्रोनॉमिकल यूनियन्स टीचर ट्रेनिंग प्रोग्राम (टीटीपी) को कोलकाता में विद्यालयीन अध्यापक एवं कॉलेज अध्यापक के साथ मिलकर आयुका सहकर्मी सुचेतना चटर्जी द्वारा 01 और 02 दिसंबर 2023 को आयोजित किए गए ओएई टीटीपी 2023 को निधिबद्ध किया। कार्यशाला में बाईस शिक्षक उपस्थित थे। कार्यशाला में आधुनिक शिक्षाशास्त्र तकनीकों पर पैनल चर्चा, खगोलविज्ञान में वर्तमान विकास और आधुनिक खगोलविज्ञान सॉफ्टवेयर उपकरणों के उपयोग पर व्याख्यान शामिल थे, जिसके

बाद दूरबीन अवलोकन सत्र का आयोजन किया गया था।

उद्देश्य: अच्छे संसाधनों तक पहुंचने की क्षमता/अनुमति/प्रदान करना

संसाधन अनुवाद

भारत के ओएई केंद्र ने बिग आईडियाज इन एस्ट्रोनॉमी के ये पुस्तक सभी के लिए मुख्य रूप से खगोलविज्ञान साक्षरता पर केंद्रित है। अब इसके आगे इसके मराठी एवं मल्यालम अनुवाद पर काम किया जा रहा है।

नए संसाधन

भारत के ओएई केंद्र ने स्थानीय मातृभाषा मराठी में होने वाली HBCSE पत्रिका 'आनंदी' से स्थितीय खगोलविज्ञान से संबंधित पुस्तिका के संकलन का कार्य पूर्ण किया। पुस्तिका में छात्रों की शैक्षिक एवं भावनिक जरूरतों को पूर्ण करने वाले लघु विज्ञान आलेख हैं, जो रचनात्मक कहानियों के माध्यम से विज्ञान के विषयों का परिचय देते हैं। सटीकता एवं सहजता के लिए भारत के ओएई केंद्र द्वारा इन सभी कहानियों की अच्छी तरह से समीक्षा की गई है। इस पुस्तिका के आलेखों को अंग्रेजी भाषा में और बाद में अन्य भाषाओं में अनुवादित करने की हमारी योजना है। वर्तमान कापी यहाँ से अॅक्सेस की

जा सकती है।

<https://astro4edu.iucaa.in/books.html>

हम मुद्रण के लिए सौर प्रणाली विषय पर आधारित खगोलविज्ञान शब्दावली कार्ड्स को अंतिम रूप देने की प्रक्रिया में हैं।

भारत के ओआई केंद्र ने बिग आईडियाज पुस्तक के रोमानियन, चाइनीज और हैतियन अनुवादों को मुद्रण के लिए उपयुक्त इनडिजाइन प्रारूप में परिवर्तित करने में सहायता की।

एचबीसीएसई में ओआई सेंटर इंडिया कार्मिक ने बुनियादी खगोलविज्ञान संकल्पनाओं को उपलब्ध कराने के लिए खगोलविज्ञान में शैक्षिक वीडियो की श्रृंखला का सक्रिय

रूप से निर्माण किया, प्रत्येक वीडियो 12 से 15 मिनटों का है। इन वीडियो में सौर प्रणाली से लेकर खगोलीय समन्वय और परिमाणों तक विविधतापूर्ण विषय थे, जो माध्यमिक विद्यालय और प्रारंभिक पूर्वस्नातक छात्र तथा अंग्रेजी एवं हिंदी, मराठी जैसे स्थानीय भाषाओं के शिक्षकों के लिए हैं। इस तिमाही में कई भाग जनवरी 2024 के प्रारंभिक दिनों के लिए यूट्यूब प्रीमियर योजना के साथ पोस्ट-एडिटिंग स्थिति में थे। उपक्रम को ओआई के सोशल मीडिया माध्यमों पर प्रचार प्रयासों द्वारा सहयोग प्राप्त हुआ। जिसका उद्देश्य डिजिटल माध्यमों के जरिए खगोलविज्ञान शिक्षा की पहुंच और प्रभाव को बढ़ाना है।

उद्देश्य: पाठ्यक्रम में खगोलविज्ञान को बढ़ावा देना

बेसलाइन सर्वेक्षण

भारत के ओआई केंद्र ने पिछले वर्ष संपूर्ण देश में खगोलविज्ञान शिक्षा की स्थिति जानने के लिए बेसलाइन सर्वेक्षण का आयोजन किया। इस सर्वेक्षण में 10 राज्यों के 34 विद्यालयों के 2000 से भी अधिक छात्रों ने सहभाग लिया। हमारा विश्लेषण बताता है कि भले ही छात्रों को खगोलविज्ञान में बेहद रूचि है फिर भी मुलभूत खगोलविज्ञान का पर्याप्त ज्ञान प्राप्त करना जरूरी है। हमने यह पता लगाया है कि किस प्रकार लिंग, संसाधनों की उपलब्धता और भौगोलिक विविधता इन निष्कर्षों को प्रभावित करती हैं। इन परिणामों पर आधारित हस्तलिखित को सहकर्मी समीक्षा के लिए भेजा जाएगा।

शिक्षकों हेतु खगोलविज्ञान केंद्र

मालवीय मिशन शिक्षक प्रशिक्षण केंद्र

खगोलविज्ञान, खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान पर शैक्षणिक कार्यशाला

"पेडागॉजिक वर्कशॉप ऑन एस्ट्रोनॉमी, एस्ट्रोफिजिक्स एंड कॉस्मोलॉजी" नामक पाँच दिवसीय कार्यशाला का आयोजन भारत के उत्तरी भाग में पूर्वस्नातक छात्रों को खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी पढ़ाने वाले शिक्षकों के लिए 6 से 10 नवंबर 2023 के दौरान किया गया। कार्यशाला का आयोजन सेंट स्टीफन्स महाविद्यालय में शिक्षकों हेतु खगोलविज्ञान केंद्र, मालवीय मिशन शिक्षक प्रशिक्षण केंद्र, आयुका, पुणे एवं भौतिकी विभाग, सेंट स्टीफन्स महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से किया गया था। लगभग 30 शिक्षक एवं 15 विशेषज्ञों ने कार्यशाला में उपस्थिति दर्शायी।

कार्यशाला का उद्घाटन सेंट स्टीफन्स महाविद्यालय के प्रिंसिपल ने किया और दीपांकर भट्टाचार्य, अशोका विश्वविद्यालय, ने उद्घाटन व्याख्यान दिया। कार्यशाला के मुख्य उद्देश्य कुछ इस प्रकार थे: (i) ऐसी अभिनव अध्यापन पद्धतियों एवं कार्यनीतियों की खोज करना जिनके कारण खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी के क्षेत्र में छात्र अध्ययन अनुभवों में सुधार किया जा सके, (ii) खगोलविज्ञान, खगोलभौतिकी के प्रमुख क्षेत्रों में मुख्य संकल्पनाओं के विषय संबंधित ज्ञान को अधिक विस्तृत बनाना, (iii) ऐसी संसाधन सामग्री विकसित करना जिसका उपयोग शिक्षक अपने प्रशिक्षण संबंधी कार्य को बढ़ाने और प्रभावी रूप से अपने छात्रों को काम पर लगाने के लिए कर सकें, (iv) शिक्षकों को



व्यावहारिक उपकरणों एवं प्रायोगिक गतिविधियों के साथ सज्जित करना ताकि वे उन्हें कक्षाओं में लागू कर सकें, छात्रों के बीच सक्रिय अध्ययन और आलोचनात्मक सोच को प्रोत्साहन दें। विषयों में तारे एवं तारकीय क्रमिक विकास, बहु-तरंगदैर्घ्य खगोलविज्ञान, खगोलीय प्रयोग, आकाशगंगाएँ और सक्रिय गांघेय नाभिक, एक्स-रे खगोलविज्ञान, पल्सर्स एवं रेडियो खगोलविज्ञान, अदिप्त पदार्थ, ब्रह्मांडीय दूरी की सीढ़ी और ब्रह्मांडविज्ञान, शामिल थे। कार्यशाला में प्रत्येक दिवस प्रायोगिक सत्र होते थे और शिक्षक प्रतिभागियों द्वारा प्रस्तुतीकरण दिए जाते थे। विशेषज्ञों के रूप में दीपांकर भट्टाचार्य और फिलिप चेरियन (अशोका

विश्वविद्यालय), टी.आर.शेषाद्री और दर्शन बेनिवाल (दिल्ली विश्वविद्यालय), अरु बेरी (आईआईएसईआर मोहाली), चेतना जैन (हंसराज कॉलेज), सुप्रित सिंह (आईआईटी दिल्ली), मेन पाल (श्री वेंकटेश्वर कॉलेज), दीपक जैन (दीन दयाल उपाध्याय कॉलेज), गीतांजली सेठी, अक्षय राणा, श्रुति ठाकूर और सानिल उन्नीकृष्णन (सेंट स्टीफन्स कॉलेज) और प्रकाश अरुमुगासामी एवं ध्रुवा जे. सैकिया (आयुका) उपस्थित थे। कार्यशाला के समन्वयक गीतांजली सेठी, सेंट स्टीफन्स कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, वैदेही एस. पालिया, आयुका, पुणे एवं टीम एसीई, आयुका, थे।

राष्ट्रीय शिक्षा योजना (एनईपी) अभिविन्यास एवं संवेदीकरण कार्यक्रम

मालवीय शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम के तहत एनईपी अभिविन्यास और संवेदीकरण कार्यक्रम का आयोजन ऑनलाइन रूप से 1 से 10 नवंबर 2023 के दौरान किया गया। विशेषज्ञों के रूप में उपस्थित मल्हार ए. कुलकर्णी, सेल फॉर इंडियन साइंस टेक्नॉलजी इन संस्कृत, ने भारतीय ज्ञान प्रणाली पर चर्चा की; मालिश सी.एम., अशांक देसाई नीति अध्ययन केंद्र, ने छात्र विविधता और समावेशी शिक्षा पर बातें कीं; मिलिंद सोहोनी, ग्रामीण क्षेत्रों के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प केंद्र और अनुष कपाडिया, मानविकी और सामाजिक विज्ञान विभाग, इन दोनों ने उच्च शिक्षा और समाज पर चर्चा की; शर्मिष्ठा पटनाईक मानविकी और सामाजिक विज्ञान विभाग, ने अनुसंधान और विकास पर बातें कीं। ये सभी आईआईटी बॉम्बे के हैं।

नारायण शर्मा, कॉटन विश्वविद्यालय और अनिकेत सुले, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, ने सर्वांगीण और बहु-विषयक शिक्षा पर चर्चा की; गरिमा मलिक, राष्ट्रीय शैक्षिक योजना एवं प्रशासन संस्थान और ध्रुवा जे.



सैकिया, आयुका, ने शैक्षिक नेतृत्व, शासन और प्रबंधन पर बातें कीं। भूपेंद्र एन. गोस्वामी, कॉटन विश्वविद्यालय, ने अनुसंधान एवं विकास पर; योगेंद्र पाल, एनआईआईटी विश्वविद्यालय, ने उच्च शिक्षा के लिए सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी विषय पर चर्चा की जब कि संतोष मेहरोत्रा, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, ने कौशल विकास विषय पर वार्तालाप किया। कार्यक्रम में

लगभग 30 प्रतिभागी उपस्थित थे, जिनमें से प्रत्येक प्रतिभागी ने किन्ही दो प्रस्तुतीकरणों पर दो निबंध लिखें, ये उनके मूल्यांकन का हिस्सा था।

श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियाँ

5 0 वीं राष्ट्रीय बाल वैज्ञानिक प्रदर्शनी (आरबीवीपी) 2023:

आयुका अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी के साइंसपॉप टीम ने 26 से 31 दिसंबर 2023 के दौरान आरबीवीपी में स्टॉल लगाया था। पोस्टरों पर आयुका के बारे में जानकारी और उसकी शैक्षिक गतिविधियों को प्रदर्शित किया गया था। खगोलविज्ञान संकल्पनाओं के प्रतिमानों तथा 4 0 व्यावहारिक प्रयोगों को अपने में समाहित करने वाली हमारी प्रतिष्ठित "वेलो-ज्ञानेश्वरी " साईकल को भी प्रदर्शित किया गया। आयुका द्वारा बनाई गई दूरबीन को आयुका दूरबीन-निर्माण कार्यशाला के हिस्से के रूप में प्रदर्शित किया गया। आकाश-दर्शन सत्र का आयोजन पिंपरी-चिंचवड साइंस पार्क के साथ लगभग 500 आरबीवीपी उपस्थितों को लेकर किया गया। कई अभ्यागतों ने हमें भेंट दी, जिनमें लगभग 200 विद्यालयों के 1000 शिक्षकों के साथ 20,000 छात्र और 3000 सामान्य जनता थी।

वैज्ञानिक खिलौनों का प्रदर्शन और मूलभूत खगोलविज्ञान सत्र

5 अक्टूबर: ज्ञानगंगा विश्व विद्यालय, शिरूर, पुणे, 100 छात्र, पाँच शिक्षक, प्रसाद अडेकर और शिवानी पेठे द्वारा संचालन।

10 अक्टूबर: तारा मोबाइल क्लेश, 40 छात्र, चार शिक्षक, शिवानी पेठे द्वारा संचालन।

12 अक्टूबर: बळवंतराव झेले विद्यालय, 50 छात्र, पाँच शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

17 अक्टूबर: मानव्य संस्था, कोथरूड, 25 छात्र, पाँच शिक्षक, प्रसाद अडेकर द्वारा संचालन।

17 अक्टूबर: दत्तकला शिक्षण संस्था दौंड, 104 छात्र, 12 शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

19-20 अक्टूबर: रायन इंटरनेशनल स्कूल, बावधन पुणे, 145 छात्र, दस शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

26 अक्टूबर: दापोडी कन्या शाला क्रमांक 31, दापोडी पुणे, 85 छात्र और चार शिक्षक, शिवानी पेठे द्वारा संचालन।

21 नवंबर: विबग्योर राइज, चिंचवड, 45 छात्र, दो शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

23 नवंबर: न्यू इंग्लिश स्कूल, लांडेवाडी, 100 छात्र, छः शिक्षक, प्रसाद अडेकर और रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

7 दिसंबर: सेंट मेरीज कॉलेज थूथुकुडी, तमिलनाडू, 44 छात्र, छः शिक्षक, प्रसाद अडेकर द्वारा संचालन।

12 दिसंबर: भारतीय जैन संघटना स्कूल, वाघोली, 90 छात्र, तीन शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

19 दिसंबर: सरस्वती विश्वविद्यालय, तळवडे, 60 छात्र, तीन शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

21 दिसंबर: तारा मोबाइल क्लेश, 90 छात्र और तीन शिक्षक, शिवानी पेठे द्वारा संचालन।

22 दिसंबर: ज्ञानगंगा विश्वविद्यालय शिरूर, 150 छात्र, दस शिक्षक, रूपेश लबडे और तुषार पुरोहित द्वारा संचालन।

28 दिसंबर: चंद्रनारायणन बालवडे इंग्लिश स्कूल, जयसिंगपूर, 88 छात्र और 8 शिक्षक, प्रसाद अडेकर

द्वारा संचालन।

शिक्षक प्रशिक्षण:

6 नवंबर: अगस्त्य इंटरनेशनल फाउंडेशन, बारामती, 80 शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

14 दिसंबर: एसवीएस हाई स्कूल, खाडी, 300 शिक्षक, रूपेश लबडे द्वारा संचालन।

दूरबीन बनाने की कार्यशाला:

22 दिसंबर: आईआईटी गाँधीनगर के प्रतिभागियों के लिए तुषार पुरोहित एवं महारूद्र मते द्वारा दूरबीन बनाने की कार्यशाला का संचालन किया गया था।

आम तौर पर शुक्रवार को होने वाले आकाशदर्शन सत्रों में 150 लोगों की उपस्थिति देखी गई जब कि स्थापना दिवस के लिए आयोजित किए गए विशेष आकाश दर्शन सत्र में 200 लोगों ने दूरबीनों के साथ आकाश दर्शन का आनंद उठाया।

प्रत्येक दूसरे शनिवार के व्याख्यान

14 अक्टूबर: प्रो. सुहृद मोरे (मराठी) और डॉ. मौपिया माझी (अंग्रेजी) द्वारा "फॉर्मेशन ऑफ ब्लैक होल्स " विषय पर व्याख्यान दिया गया।

11 दिसंबर: पुष्पा खरे (अंग्रेजी और मराठी) द्वारा "डिटेक्टिंग द विजिबल थ्रु ग्रैविटेशनल वेज " विषय पर व्याख्यान दिया गया।

चंद्रशेखर प्रेक्षागृह में सार्वजनिक व्याख्यान:

13 दिसंबर: "ZARTH: हाऊ टू कैच ए सूपरनोवा" विषय पर आयुका साइंसपॉप द्वारा सार्वजनिक व्याख्यान का आयोजन किया गया। व्याख्याता डॉ. आशिष महाबल थे।

29 दिसंबर: 35 वां आयुका स्थापना दिवस व्याख्यान का शीर्षक "इनोवेट टू ट्रांसफॉर्म" था जिसे पद्मभूषण प्रो. ज्येष्ठराज भालचंद्र जोशी, प्रख्यात केमिकल इंजीनियर एवं न्युक्लिअर साइंटिस्ट, द्वारा दिया गया।

अभ्यागत

अभ्यागत (अक्टूबर-दिसंबर 2023)

Venu Gopal Achanta, Sajad Ahmad Ahanger, Somi Aktar, Spoorthi Ambore, Per Hakan Magnus Andreasson, Simran Arora, Mayukh Bandyopadhyay, Uddipan Banik, Bhaskarjyoti Barman, Quentin Basto, Prasad Basu, Aru Beri, Piyali Bhar, Atul Bhat, Suman Bhattacharyya, Sree Bhattacharjee, Nigel Bishop, Mohit Singh Bisht, Promila Biswas, Ritabrata Biswas, Samrat Biswas, Himanshu Bora, Hritwik Bora, Mary Bosco, Sukanta Bose, Nicolas Bouche, Koushik Chakraborty, Subenoy Chakraborty, Sumanta Chakraborty, Kabir Chakravarti, Komal Chand, Suresh Chandra, Madhura Chattopadhyay, Suchismito Chattopadhyay, Surajit Chattopadhyay, Ankita Chaudhary, Amal George Cheriyan, Anirban Chowdhary, Tanmoy Chowdhury, Amit Das, Samprity Das, Shyam Das, Sayak Datta, Renu Devi, Sumit Dey, Ruchika Dhaka, Shankar Dhar, Payaswinee Dhoke, Roshan Kumar Dora, Reetika Dudi, Broja Gopal Dutta, Olivier Flasseur, Gaurav Gadbaill, Shashank Gairola, Anoop Gavankar, Tuhina Ghorui, Moli Ghosh, Sayan Ghosh, Shounak Ghosh, Sushant G. Dhritimaan Gogoi, Aruna Govada, Mehul Goyal, Sagar Singh Goyary, Ambey Gupta, Ranjan Gupta, Soumya Gupta, Andres Gulpide, Prabir Kumar Haldar, Otto Hannuksela, Srijita Hazra, Jyotishree Hota, Nazma Husain, Kazi Rajibul Islam, Joe Jacob, Ankita Jangid, Vivek Kumar Jha, Hira Joshi, Manish R. Joshi, Sunil Joshi, Akhila K., Md. Mehedi Kalam, Vishal Kale, Sammi Kamal, Kartav Kesri, G.S. Khadekar, Katrien Kolenberg, Dawood Kothawala, Ashutosh Kotwal, Jens-Kristian Krogager, Sayali Kulkarni, Aman Kumar, Rajesh Kumar, Parthkumar Kumbhani, Ioannis Kyriotakis, H. Lalthantluanga, Ashish Mahabal, Sunil Maharaj, Soumak Maitra, Prajjwal Majumder, Soma Mandal, Prajakta Mane, Manoj Kumar Manuj, Helen Mason, Andrew Lawrence Miller, Asitang Mishra,

Bibhuprasad Mishra, Swagat Mishra, Sajahan Molla, Soumen Mondal, Nikhil Mukund, Masum Murshid, Fathimath Shifa N.K., Hemwati Nandan, Supriya Narayan, Brian O'reilly, Sachin P.C., Shibesh Kumar Jas Pacif, Sreejith Padinhatteeri, Indrani Pal, Divya Pandey, Subhasis Panja, Manu Paranjape, K.D. Patil, B.C. Paul, Geetha Paul, Devraj Pawar, D.V.S. Phanindra, Ninan Sajeeth Philip, Ananta Charan Pradhan, Anirudh Pradhan, Arbind Pradhan, Jiji Pulikkotil, Naeem Ahmad Pundeer, Farook Rahaman, Aparna Raj, Harini Rammohan, Javed Rana, Chayan Ranjit, Sujata Kundu Ranjit, B.S. Ratanpal, Ashmita Roy, Atish Roy, Bikash Chandra Roy, Prabir Rudra, Amrutha S., Nagabhushana S., Rajesh S.R., Pradyumn Kumar Sahoo, Kailash Sahu, Eeshankur Saikia, Sahil Saini, Guru Janbhoshwar, Bidisha Samanta, Arijit Sar, Banibrata Sarkar, Seema Satin, Yash Saxena, Koushik Sen, Anand Sengupta, Rikpratik Sengupta, Ranjan Sharma, H.P. Singh, Pratyush Singh, Priyanshu Singh, Swapnil Singh, T.P. Singh, Tanish Singla, Abisa Sinha, Sekhar Sinha, Raja Solanki, Ashima Sood, Sanjeeda Sultana, Ami Tank, Javaid Ahmad Tantray, Anamika Tiwari, Charis Tsakonas, Shafqat Ul-Islam, Nilkanth Dattatray Vagshette, Murli Manohar Verma, Mukesh Kumar Vyas, Chandan Watts, Neha Yadav, Andrzej Antoni Zdziarski, Rashmi.

अभ्यागत (अपेक्षित)

जनवरी 2024

Deepali Agarwal, Universite Catholique de louvain, Belgium; G. Ambika, IISER Trivandrum; Kewal Anand, Indian Institute of Technology, Kanpur; Simran Arora, Central University of Himachal Pradesh, Himachal Pradesh; Swetha Bhagwat, University of

Birmingham, United Kingdom ; Parag Bhattacharya, Rangapara College, Assam; Gautam Bhuyan, Cotton University, Assam; Sajad Ahmad Boked, University of Kashmir, Srinagar; Christian Braun, Toptica Photonics AG, Germany; Hum Chand, Central University of Himachal Pradesh, Himachal Pradesh; Bhag Chand Chauhan, Central University of Himachal Pradesh, Himachal Pradesh; Pravat Dangal, St. Joseph's College, Darjeeling; Athar Ahmad Dar, University of Kashmir, Srinagar; Sikandar Akbar Dar, University of Kashmir, Srinagar; Mami Deka, Cotton University, Assam; Dharmender, Central University of Himachal Pradesh, Himachal; Jibitesh Dutta, North -Eastern Hill University, Shillong; Amar Nath Gupta, M/s Simco Global Technology and Systems Ltd, Delhi; K.P. Harikrishnan, No affiliation; Sameer Jadhav, DCSEM, Mumbai; Sammi Kamal, Jamia Millia Islamia, Delhi; Shivam Kumar, IISER, Tirupati; Jeremie Lasue, Observatoire Midi-pyrenees, France; Mehak Mahajan, University of Himachal Pradesh, Shimla; K Mahapatra, DCSEM, Mumbai; Siddharth Maharana, South African Astronomical Observatory, South Africa; Prakhar Maheshwari, IIT, Madras; Manikandan, Institute of Mathematical Sciences, Chennai; Priya Mehra, Central University of Himachal Pradesh, Himachal Pradesh; Subroto Mukherjee, Institute of Plasma Research, Ahmedabad ; Shankar V. Nakhe, RRCAT, Indore; Anand Narayanan, IISST Trivandrum; Varuni P., Institute of Mathematical Sciences Chennai; Archana Pai, IIT, Powai; Dushmantra Patra, S.N. Bose National Centre for Basic Sciences, Kolkata; Ninan Sajeeth Philip, ARIS, Kerala; Anil Prabhakar, IIT, Chennai; Ram Prasad Prajapati, Jawaharlal Nehru University, New Delhi; Vishal Upendran, Lockheed Martin Solar and Astrophysics Lab, USA; Niruj Mohan R., Indian Institute of Astrophysics, Bangalore; Sendhil Raja, RRCAT, Indore; Pranjal Ralegankar, SISSA, Trieste, Italy; Shrey Ramanujam, IIT, Madras; Arshi Rastogi, University of Manchester, United Kingdom; Abhinaba Saha, IISER, Tirupati; Sandesh Salunke, S.P. Pune University, Pune; Shiv Sethi, Raman Research Institute, Bangalore; Zahir Shah, Central University of Kashmir, Kashmir; Mohd. Shahalam, Integral University, Lucknow; Gauri Sharma, University of Western Cape, South Africa; Paryag Sharma, Central University of Himachal Pradesh, Himachal Pradesh; Vaibhav Sharma, IIT, Kanpur; Pratyush Singh, BITS-Goa; Ami Tank, St. Xavier's College, Mumbai; Arman Tursunov, Max Planck Institute for Radio Astronomy, Bonn, Germany.

फरवरी 2024

Shahzada Akhter, Islamic University of Science and Technology, Jammu and Kashmir; Anjum, Islamic University of Science and Technology, Jammu and Kashmir; Satadru Bag, Technical University of Munich, Germany; Suman Bala, Science and Technology Institute, USA; Tabasum Mastood Bhat, Government College for Women, Srinagar; Hritwik Bora, Tezpur University, Assam; Suraj Kumar Chaurasia, Banaras Hindu University, Varanasi; Siddhartha Gupta, Princeton University, USA; H. Lalthantluanga, Mizoram University, Mizoram; Kushal Lodha, Korean Astronomy and Space Institute, South Korea; Surajit Paul, Manipal Academy of Higher Education, Manipal; Subharthi Ray, University of Kwazulu-Natal, South Africa.

मार्च 2024

Pranjudipriya Goswami, University of Paris, France; Rinku Jacob, Rajagiri School of Engineering and Technology, Kerala.

दीर्घकालिक अभ्यागत

- Avinash Deshpande RRI, Bangalore [Visiting Professor]
- David Hilditch, University of Lisbon, Portugal. [Adjunct Faculty]
- Ashish Mahabal, CALTECH, USA. [Adjunct Faculty]
- Somak Raychaudhury, Ashoka University, Haryana [Adjunct Faculty]
- T. P. Singh, Ex- TIFR, Mumbai [Visiting Professor]
- Shamin Padalkar, [Honorary Visiting Position]

टिप्पणी : किसी भी कानूनी व्याख्या के लिए केवल अंग्रेजी रूप ही मान्य होगा।

खगोल (खगोल-मंडल)
त्रैमासिक पत्रिका



आप अपने सुझाव हमें निम्नलिखित पते पर भेज सकते हैं :

आयुका (IUCAA), पोस्ट बॉग 4, गणेशखिंड, पुणे 411 007, इंडिया.
फोन : (020) 2569 1414; 2560 4100 फॅक्स : (020) 2560 4699
ई-मेल : publ@iucaa.in वेब पेज : http://www.iucaa.in/