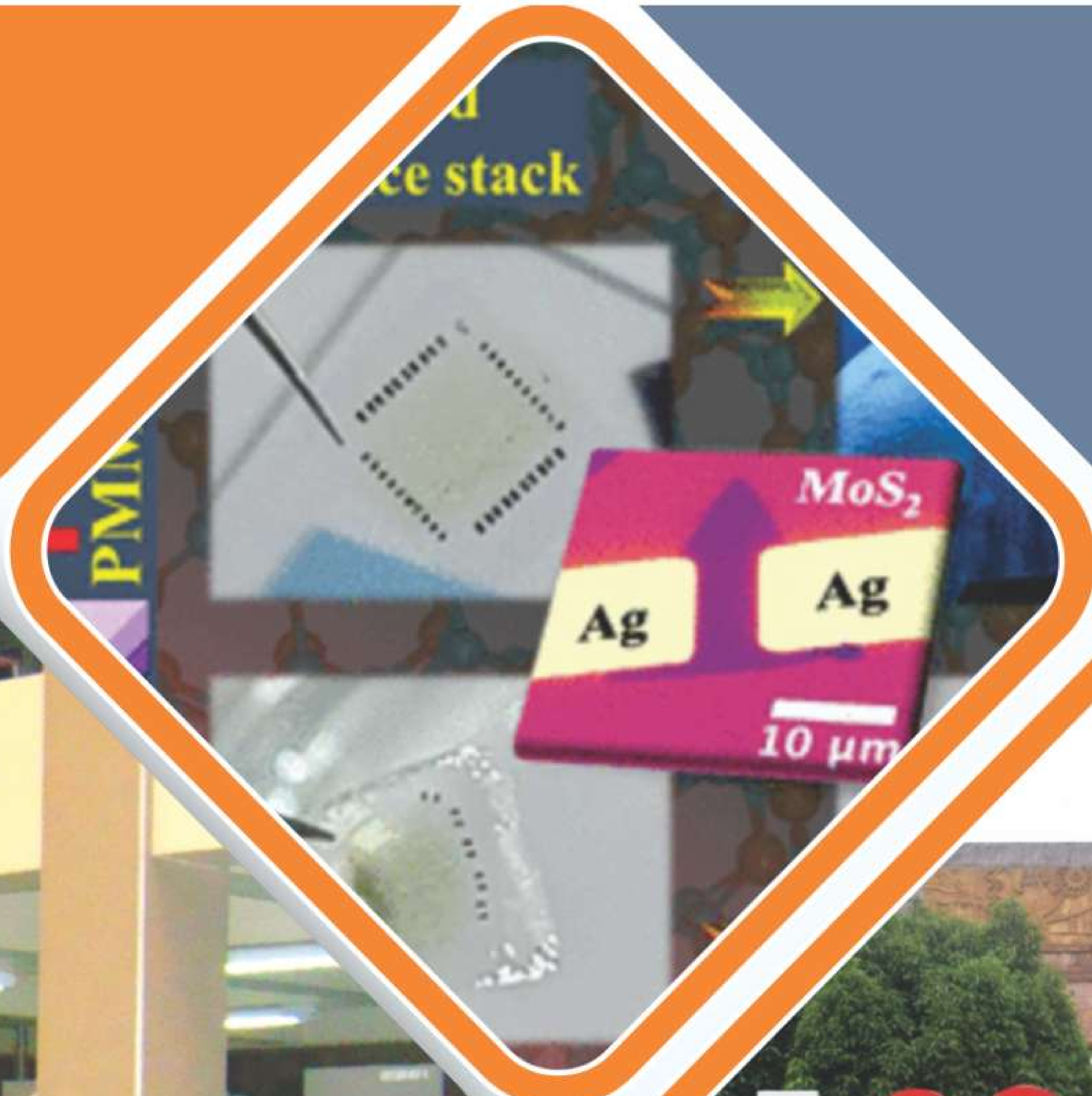
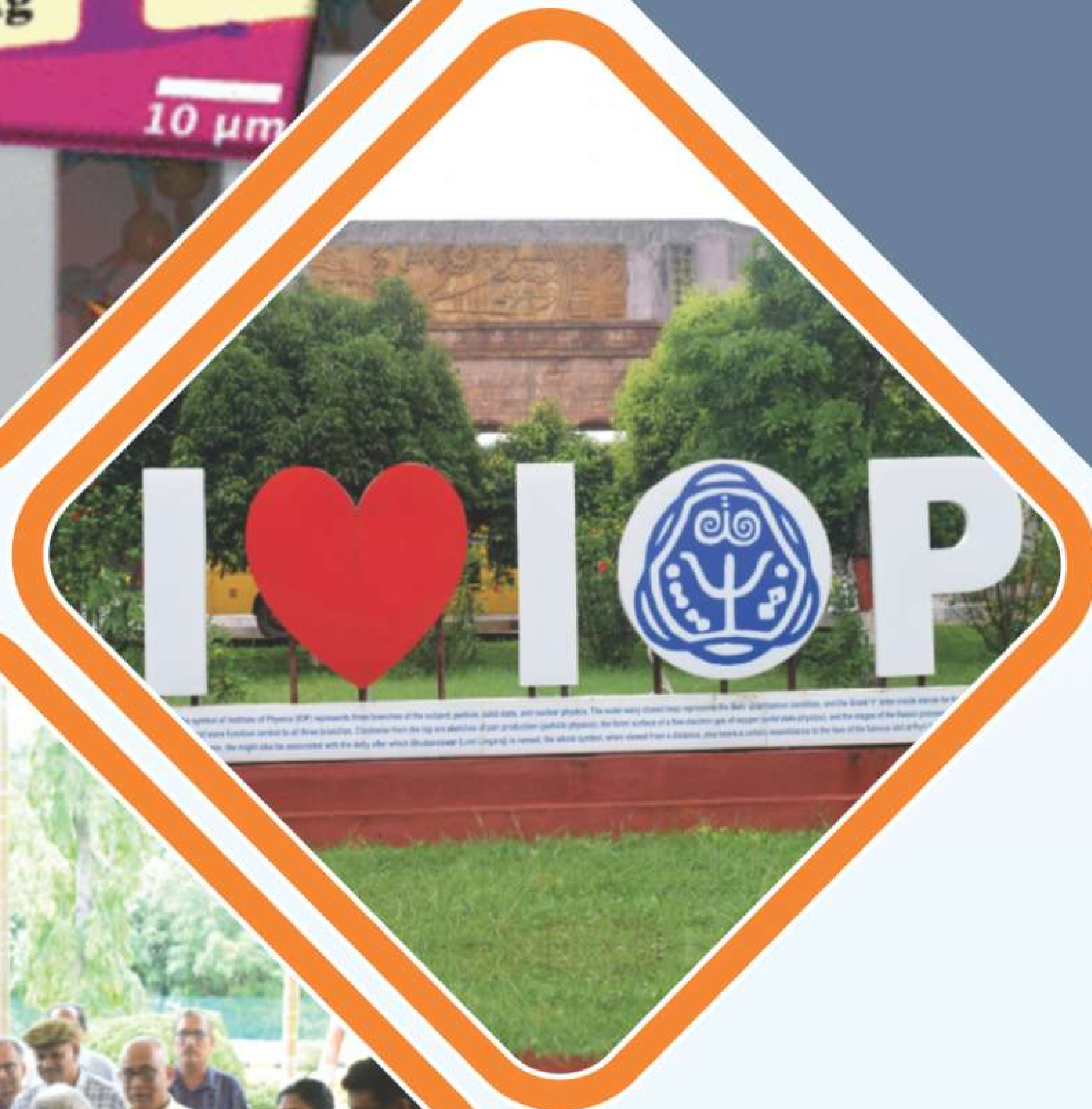
वार्षिक प्रतिवेदन
2023-24





लेखापरीक्षित लेखा विवरण

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

वार्षिक प्रतिवेदन
और
लेखापरीक्षित लेखा विवरण
2023-24

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

भौतिकी संस्थान

सचिवालय मार्ग, डाकघर-सैनिक स्कूल
भुवनेश्वर- 751 005
ओड़िशा, भारत

दूरभाष : +91- 674 - 2306 400 / 444 / 555
फैक्स : +91- 674 - 2300142
यूआरएल : http://www.iopb.res.in

संपादक मंडल
डॉ.देबाशिष चौधूरी
डॉ. कीर्तिमान घोष
डॉ. देबोत्तम दास
डॉ. बासुदेव मोहांति

लेफ्टिनेंट कर्नल बिबेकानंद पट्टनायक, रजिस्ट्रार
द्वारा प्रकाशित

श्री राजेश महापात्र
द्वारा संकलित

श्री भगबान बेहेरा
द्वारा हिंदी अनुवाद

विषय-सूची

संस्थान के बारे में	v
शासी परिषद	vii
निदेशक की कलम से	ix
भाग I: वार्षिक प्रतिवेदन	1 - 102
अध्याय 1 : शैक्षणिक कार्यक्रम	1
अध्याय 2 : अनुसंधान	21
अध्याय 3 : प्रकाशन	53
अध्याय 4 : अन्य गतिविधियाँ	65
अध्याय 5 : सुविधाएं	85
अध्याय 6 : कार्मिक	93
भाग II: लेखा परीक्षित लेखा विवरण	103 - 125
क. लेखापरीक्षक का निष्पक्ष प्रतिवदेन	107
ख. वित्तीय विवरण	110
ग. की गई कार्रवाई रिपोर्ट	125

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

संस्थान के बारे में

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर, परमाणु ऊर्जा विभाग (पऊवि) भारत सरकार का एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है । इस संस्थान की स्थापना सन् 1972 में ओडिशा सरकार द्वारा की गयी थी और यह संस्थान पऊवि और ओडिशा सरकार से निरन्तर वित्तीय सहायता प्राप्त करती है।

इस संस्थान में, सैद्धांतिक और प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी, सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी, और स्ट्रिंग सिद्धांत, सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी, परा-आपेक्षिकीय भारी आयन संघट्टन और खगोल कण, क्वांटम सूचना, और प्रायोगिक उच्च ऊर्जा नाभिकीय भौतिकी के क्षेत्रों में आकर्षक अनुसंधान कार्यक्रम है। त्वरक सुविधाओं में से 3 एमवी पैलेट्रॉन त्वरक और एक निम्न ऊर्जा रोपण उपकरण उपलब्ध हैं । इन उपकरणों का प्रयोग निम्न ऊर्जा नाभिकीय भौतिकी, आयन किरणपुंज अंतक्रियायें, पृष्ठीय परिवर्तन एवं विश्लेषण, लेश तात्विक विश्लेषण, वस्तुओं का चरित्र चित्रण एरां रेड़ियोकार्बन काल प्रभावन आदि के अध्ययन होता है । साधारणत: नैनोविज्ञान एवं नैनोप्रौद्योगिकी क्षेत्र और विशेषकर पृष्ठीय तथा अंतरापृष्ठीय में अध्ययन करने में हमारे संस्थान का स्थान महत्वपूर्ण है । इस संस्थान में नमूनें तैयार करने और नैनोसंरचनाओं के विभिन्न भौतिकी तथा रासायनिकी गुणधर्मों के अध्ययन के लिए संघनित पदार्थ प्रणालियों के अत्याधुनिक उपकरण उपलब्ध है। यह संस्थान सर्न (स्विटजरलैंड), बीएनएल (यूएसए), एएनएल (यूएसए), जीएसआई (जर्मनी) स्थित और विदेशों में स्थित अन्य प्रयोगशालाओं के साथ अंतरराष्ट्रीय सहयोग में सक्रिय रूप से शामिल है । यह संस्थान भारत-आधारित न्यूट्रॉनो प्रयोगशाला कार्यक्रम में भी भाग लेता है ।

यह संस्थान भौतिक विज्ञान में पीएच. ड़ी. कार्यक्रम चलाता है। राष्ट्रीय स्तर पर चयनित विद्यार्थियों को संस्थान में एक वर्षीय पाठ्यक्रम कार्य को पूरा करने की आवश्यकता होती है। डॉक्टरॉल कार्यक्रम में प्रवेश का चयन संयुक्त स्क्रीनिंग परीक्षा (जेईएसटी) के माध्यम से होता है । सीएसआईआर-यूजीसी, एनईटी अथवा जीएटीइ परीक्षा में अच्छे अंक प्राप्त करने वालों को भी डॉक्टरॉल कार्यक्रम में प्रवेश दिया जाता है।

संस्थान परिसर में ही कर्मचारियों के लिए आवास और अध्येताओं और पोस्ट डॉक्टोराल फेलों के लिए होस्टल की सुविधा उपलब्ध हैं । पोस्ट डॉक्टोराल फेलों के लिए एक मनोहर दक्षता आपार्टमेंट और परिदर्शक वैज्ञानिकों के लिए अतिथि भवन उपलब्ध हैं। परिसर में दोनों इंडोर और आउटडोर खेलकूद सुविधायें उपलब्ध हैं। संस्थान की न्यू होस्टल में एक छोटी से व्यायामशाला भी उपलब्ध है। संस्थान के परिसर में एक सभागार और चिकित्सालय उपलब्ध हैं। यह संस्थान अपना स्थापना दिवस प्रत्येक वर्ष 4 सितम्बर को मनाता है।

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर का शासी परिषद के अध्यक्ष और सदस्यगण

प्रो. अजित कुमार महांति, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग और सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग, अणुशक्ति भवन, छ.शि. म. मार्ग, मुंबई - 400 001	:	अध्यक्ष
प्रो. करुणा कर नंद, निदेशक, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर - 751 005	:	सदस्य
प्रो. पिनाकी मजूमदार, निदेशक, हरिश-चंद्र अनुसंधान संस्थान छटनाग रोड़, झुंसी, इलाहाबाद-211019 (31.01.2024 तक)	:	सदस्य
प्रो. दिल्लीप जतकर, कार्यकारी निदेशक, हरिश-चंद्र अनुसंधान संस्थान छटनाग रोड़, झुंसी, इलाहाबाद-211019 (01.02.2024 से)	:	सदस्य
प्रो. गौतम भट्टाचार्या, निदेशक साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान सेक्टर-1, ब्लॉक-ए/एफ, विधान नगर, कोलकात्ता-700064	:	सदस्य
प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक, राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, प्रखंड-जटनी, खोरधा- 752050 (30.04.2023 तक) ।	:	सदस्य
प्रो. ए. श्रीनिवासन, स्थानापन्न निदेशक राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान,प्रखंड-जटनी, खोरधा - 752050 (01.05.2023 से 28.09.2023 तक)	:	सदस्य
प्रो. हिरेंद्र नाथ घोष, निदेशक राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान डाक-भिमपुर-पदनपुर, प्रखंड-जटनी, खोरधा- 752050 (29.09.2023 से)	:	सदस्य
डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान भट्ट ग्राम, इंदिरा ब्रिज के पास, गांधीनगर-382428	:	सदस्य
श्रीमति सुषमा ताइशेटे, संयुक्त सचिव (अनुसंधान एवं विकास), परमाणु ऊर्जा विभाग, अणुशक्ति भवन, छ. शि. म. मार्ग, मुंबई-400001	:	सदस्य
श्रीमति रिचा बागला, भा.प्र.से., संयुक्त सचिव (वित्त), परमाणु ऊर्जा विभाग, अणुशक्ति भवन, छ. शि. म. मार्ग, मुंबई-400001	:	सदस्य
श्री भाष्कर ज्योति शर्मा, भा.प्र.से., आयुक्त -सह -सचिव विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, ओडिशा सरकार, भुवनेश्वर-751001 (22.05.2023 तक)	:	सदस्य
श्रीमति चित्रा अरुमुगम, भा.प्र.से., प्रमुख सचिव, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, ओडिशा सरकार, भुवनेश्वर-751001 (23.05.2023 तक)	:	सदस्य
प्रो. मानस रंजन पाणिग्राही, भौतिक विज्ञान विभाग, वीर सुरेंद्र साए प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (वीएसएसयूटी), बुर्ला	:	सदस्य
प्रो.सुस्मिता कर, प्रोफेसर सह विभागाध्यक्षा, स्नातकोत्तर भौतिक विज्ञान विभाग, श्री रामचंद्र भंजदेव विश्वविद्यालय, बारिपदा (05.08.2022 से)	:	सदस्य

शासी परिषद का सचिव

प्रो. पी.के. साहु, कार्यकारी रजिस्ट्रार, भौतिकी संस्थान (31.07.2023 **तक)**
डॉ. सच्चिन्द्र नाथ षडंगी, कार्यकारी रजिस्ट्रार, भौतिकी संस्थान (01.08.2023 **से)**

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

निदेशक की कलम से...

वर्ष 2023-24 के लिए भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर का "वार्षिक प्रतिवेदन और लेखापरीक्षित लेखा विवरण" आपके सामने प्रस्तुत करते हुए मुझे खुशी हो रही है। हमारे शैक्षणिक और शोध प्रयासों के साथ साथ हमारी उपलब्धियों का सारांश इस वर्ष की वार्षिक रिपोर्ट में पा सकते हैं। भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई), भारत सरकार द्वारा वित्तपोषित एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है। यह संस्थान भारत में अग्रणी अनुसंधान संस्थानों में से एक है और दोनों प्रायोगिक और सैद्धांतिक भौतिक विज्ञान में अत्याधुनिक अनुसंधान कार्य करना इसका मिशन है।

इस वर्ष, आईओपी के संकाय सदस्यों द्वारा उच्च गुणवत्ता वाले अंतरराष्ट्रीय समकक्ष-समीक्षित पत्रिकाओं में प्रभावशाली संख्या (173) के शोधपत्र प्रकाशित किए गए हैं। समकक्ष समीक्षित लेखों के अलावा, आईओपी के सदस्यों ने पुस्तक अध्यायों, लोकप्रिय लेखों और सम्मेलन कार्यवाहियों में भी योगदान दिया है। महत्वपूर्ण बात यह है कि संस्थान के संकाय सदस्यों विभिन्न प्रतिष्ठित अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगठनों से जुड़े हैं । आईओपी एएलआईसी और सीएमएस जैसे अंतरराष्ट्रीय मेगा प्रोजेक्ट सहयोग में भी सक्रिय रूप से शामिल हैं।

संस्थान के सदस्यों को कई प्रंशसाएँ प्राप्त हुई हैं। उन्हें विभिन्न अंतरराष्ट्रीय संस्थाओं/विश्वविद्यालयों द्वारा सम्मानित किया जा चुका है। प्रोफेसर करुणा कर नंद, निदेशक को नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अपने अग्रणी योगदान के लिए विशेष रुप से संवेदन और उत्प्रेरक अनुप्रयोग के लिए भारतीय फोटोबायोलॉजी सोसाइटी, जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकात्ता द्वारा प्रोफेसर एन.एन.दासगुप्ता मेमोरिएल पुरस्कार, 2023 से सम्मानित किया गया है। उन्हें गंगाधर मेहर विश्वविद्यालय द्वारा मानद प्रोफेसर पद से सम्मानित किया गया है तथा स्वीडेन के इंटरनेशनॉल एसोसीएशन ऑफ एडवांस्ड मैटरियल्स फेलो से भी सम्मानित किया गया है। प्रो. सीखा वर्मा डीएसटी, एसईआरबी और आईयूएसी में समिति सदस्य के रूप में जुड़ी है। डॉ. एस.के. अगरवाला को कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय द्वारा राजीब गोयल पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। प्रो. टी. सोम डीएसटी, आईआईईएसटी और आईबीएसआई आदि के सदस्यों के रूप में जुडे हुए हैं। प्रो. ए.के. नायक को सीएमएस सहयोग का ट्रिगर अधिकारी के रूप में नियुक्त किया गया है। प्रो. डी. चौधूरी को सीवाईसेर्जी पेरिस विश्वविद्यालय, फ्रांस, आईसीटीएस-टीआईएफआर और मैक्स-प्लैंक इंस्टीच्यूट फॉर द

फिजिक्स ऑफ कॉम्प्लेक्स सिस्टम्स (एमपीआईपीकेएस), जर्मनी में विजिटिंग प्रोफेसरशिप से सम्मानित किया गया है।

आईओपी के शोधार्थियों को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में सर्वश्रेष्ठ मौखिक और पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार भी प्राप्त हुए हैं। श्री समीर कुमार मल्लिक को प्रो. सत्यप्रकाश साहू की देखरेख में उनके शोध कार्य के लिए सिंगापुर के एनयूएस में आयोजित आईसीएलईडी-2023 में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति का पुरस्कार प्राप्त हुआ है। सुश्री संध्यारानी साहू को प्रो. सत्यप्रकाश साहु के मार्गदर्शन में अपने शोध कार्य के लिए आईआईटी, मद्रास, चैन्नई में आयोजित थिन फिल्म और नैनोटेक्नोलॉजी (आईटीसीएन-केसीएल-2023) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर का पुरस्कार प्राप्त हुआ था। श्री सानू वर्गीज को सीएमएस प्रयोग में उच्च-स्तरीय ट्रिगर दर अध्ययन में उनके उत्कृष्ठ योगदान के लिए सीएमएस सप्ताह जून 2023 के दौरान सीएमएस पुरस्कार 2022 मिला।

वर्ष 2023-24 के दौरान, संस्थान ने अपना 49वां स्थापना दिवस 4 सितम्बर 2023 को मनाया, जिसमें एचआरआई के निदेशक प्रो. पिनाकी मजूमदार ने मुख्य अतिथि के रूप में इस अवसर की शोभा बढ़ाई। यह संस्थान विज्ञान शिक्षा और आउटरीच को बढ़ावा देने में सक्रिय रुप से शामिल हैं। संस्थान ने स्कूल और कॉलेज के विद्यार्थियों, शिक्षकों और आम जनता को विज्ञान और वैज्ञानिक सोच के बारे में बताने के लिए आजादी का अमृत महोत्सव और स्वच्छ भारत, वैज्ञानिक, आउटरीच कार्यक्रम मानाया है। आईओपी के टीम सदस्यों ने एसी गतिविधियों के आयोजन के लिए ओड़िशा के विभिन्न आदिवासी जिलों का दौरा किया है।

यह संस्थान नियमित रूप से विभिन्न महाविद्यालयों और विश्वविद्यालयों के विद्यार्थियों के दौरे आयाजित करता है। इन गतिविधियों का उद्देश्य युवा छात्र छात्राओं को मौलिक और अनुप्रयुक्त वैज्ञानिक अनुसंधान के बारे में प्रेरित करना है। दूरबीनों से रात के आकाश को देखना, लोकप्रिय विज्ञान वार्ता और सामाजिक मुद्दों जैसी गतिविधियों का भी आयोजित किया जाता रहा है। राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित किए जाते हैं और युवा दिमागों को विज्ञान के प्रति प्रेरित करने के लिए लाइव प्रयोगों का प्रदर्शन करके राष्ट्रीय विज्ञान दिवस को "ओपन डे" के रुप में मनाया गया है।

इसके अतिरिक्त, साथ ही सरकार की नीति के क्रियान्वयन पर भी जोर दिया गया है। संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन, अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस, अंतरराष्ट्रीय योग दिवस का समारोह और सतर्कता जागरुकता सप्ताह, डीएई प्रतिष्ठित सप्ताह आदि आयोजित हुआ।

अंत में, मैं इस अवसर पर शासी परिषद के सदस्यों सहित आईओपी समुदाय के सभी हितधारकों को उनके निरंतर समर्थन और सलाह के लिए हार्दिक आभार व्यक्त करता हूं। मैं समिति के सदस्यों सहित संस्थान को और अधिक ऊंचाइयों तक ले जाने के लिए उनके अथक प्रयास के लिए सभी संकाय सदस्यों और कर्मचारियों को भी धन्यवाद देना चाहता हूं,जिन्होंने इस वार्षिक रिपोर्ट को ऐसा आकार दिया है। मुझे विश्वास है कि संस्थान आने वाले वर्षों में दोनों मौलिक और प्रायोगिक भौतिकी अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान देना जारी रखेगा ।

प्रोफेसर करुणा कर नंद
निदेशक, आईओपी

अध्याय 1

शैक्षणिक कार्यक्रम

1.1 प्री-डॉक्टरॉल कार्यक्रम 03

1.2 डॉक्टरॉल कार्यक्रम 04

1.3 पोस्ट-डॉक्टरॉल कार्यक्रम 04

1.4 प्रस्तुत शोधग्रंथ / मौखिक प्रस्तुति 05

1.5 ग्रीष्मकालीन विद्यार्थी परिदर्शन कार्यक्रम (एसएसवीपी) 06

1.6 आईओपी द्वारा आयोजित सम्मेलन / कार्यशाला 07

1.7 संकाय सदस्यों को प्राप्त पुरस्कार / मान्यताएं 08

1.8 विद्यार्थियों को प्राप्त पुरस्कार / मान्यताएं 10

1.9 प्रदत्त वार्ताएँ 10

1.10 आयोजित सम्मेलन / कार्यकम 16

1.11 बाह्य वित्तपोषित परियोजना (भारत और विदेशों द्वारा प्रायोजित) 16

1.12 आउटरीच गतिविधियाँ 17

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

1.1 प्री.डॉक्टरॉ ल कार्यक्रम

भौतिक विज्ञान में अनुसंधान करने के लिए युवा छात्रों को प्रशिक्षण देना और मार्गदर्शन करना संस्थान का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य है। वर्ष 1975 से प्रि-डॉक्टोरल कोर्स (एम. एससी. के बाद) संस्थान का एक नियमित पाठ्यक्रम है जो एक अत्यंत महत्वपूर्ण शैक्षणिक कार्यक्रम है क्योकि एमएस.सी. छात्रों को अनुसंधान गतिविधिाँ चलाने के लिए इसकी परिकल्पना की गयी है । प्रगत भौतिक विज्ञान और अनुसंधान प्रविधि में व्यापक प्रशिक्षण दिलाना इसका लक्ष्य है । पाठ्यक्रम योजना इस दृष्टि बनायी गयी है ताकि यह हर एक छात्र को न केवल डॉक्टरॉल रिसर्च में सहायक होगा बल्कि एक अच्छे भौतिक विज्ञान शिक्षक बनने के लिए सहायक होगा । यह संस्थान भौतिक विज्ञान में पीएच.डी.कार्यक्रम में शोध कार्य करने कमें रुचि रखने वाले छात्रों के चयन के लिए संयुक्त चयन परीक्षा (JEST) को संचालन कराने में शामिल हुआ है । इस संयुक्त परीक्षा और संस्थान में संचालित साक्षात्कार के परिणाम के आधार पर एक छात्र का अंतिम चयन होता है। इसी वर्ष प्री-डॉक्टरॉल पाठ्यक्रम जनवरी 2023 को शुरु हुआ। प्री-डॉक्टरॉल कार्यक्रम पूरा होने के बाद, छात्रों को संस्थान के किसी भी संकाय सदस्य के तत्वावधान में पीएच. डी. के लिए पात्रता मिलती है जो होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई) द्वारा प्रदान की जाती है ।

शैक्षणिक वर्ष 2023-2024 के लिए चयनित प्री-डॉक्टरॉल विद्यार्थीगण

अगस्त 2023 में प्री-डॉक्टरॉल पाठ्यक्रम में प्रवेश हेतु कुल 56 छात्रों को लिखित परीक्षा और साक्षात्कार के लिए बुलाया गया था। इसमें शामिल हैं जेइएसटी में उत्तीर्ण, यूजीसी-सीएसआईआर अहर्ताऔर वैध जीएसटीई स्कोर धारककर्ता शामिल हैं। निम्नलिखित छात्रों ने 2023-2024 के लिए डॉक्टरॉल कोर्स वर्क में दाखिले हुए हैं-

1. श्री बाबुलु प्रधान
2. श्री शुभंकर गोपे
3. श्री आर. नूतन दास
4. श्री अभिषक होता
5. श्री जयंतकुमार पाणिग्राही
6. श्री देबीदत्ता मोहांति
7. श्री ओहिदुल आलम
8. श्री धनंजय महारणा
9. श्री शानु बंदोपद्याय

प्रस्तावित पाठ्यक्रमों और पाठ्यक्रम प्रशिक्षकों का विवरण नीचे दिया गया है-

सेमेस्टर – I

प्रगत क्वांटम मेकानिक्स	:	प्रो. सुदीप्त मुखर्जी
क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत– I	:	डॉ. देवाशिष चौधूरी
प्रगत प्रायोगिक तकनीकियाँ	:	प्रो. तपोब्रत सोम
प्रायोगिक भौतिकी प्रयोगशाला	:	प्रो. सत्यप्रकाश साहु
भौतिक विज्ञान के अनेक अंग	:	प्रो. सप्तर्षि मंडल
प्रगत सांख्यिकीय मेकानिक्स	:	प्रो. देवाशिष चौधूरी

सेमेस्टर – II

गाणितिक पद्धतियाँ	:	प्रो. गौतम त्रिपाठी / प्रो. प्रदीप कुमार साहु
क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत – II	:	प्रो. देबोत्तम दास
उच्च ऊर्जा भौतिक विज्ञान	:	प्रो. कीर्तिमान घोष
संघनित पदार्थ भौतिक विज्ञान के विशेष विषय	:	प्रो. देबकांत सामल /प्रो. बी.आर. शेखर
प्रगत संघनित पदार्थ भौतिकी	:	प्रो. अरिजित साहा

पाठ्यक्रम के एक अंश के रूप में, विद्यार्थियों ने संस्थान के संकाय सदस्यों की देखरेख में अंतिम सेमेस्टर में परियोजनाओं पर भी काम किया है ।

शैक्षणिक वर्ष 2022-23 के दौरान विद्यार्थियों ने सफलतापूर्वक प्री.डॉक्टरॉल पाठ्यक्रम पूरा किया:

1. श्री स्मृति रंजन सेनापति
2. सुश्री रुमा खातुन
3. सुश्री मिनाक्षी प्रियदर्शिनी
4. श्री राज राजीव उपाध्याय
5. श्री तारकेश्वर मंडल
6. श्री सुभम साहा
7. श्री संभव अंतरिक्ष
8. श्री देबब्रत साहु
9. सुश्री अंकिता घोष

प्रतिभा को पहचानने के लिए, संस्थान ने सबसे उत्कृष्ट प्री-डॉक्टरॉल छात्रों के लिए ललित कुमार पंडा मेमोरियल एंडोमेंट फेलोशिप (एल.के. पंडा मेमोरियल फेलोशिप) स्थापित किया है। इस फेलोशिप में पुरस्कार राशि के रूप में रु.5000/- और एक प्रशस्ति पत्र समाहित हैं। शैक्षणिक वर्ष 2022-23 के लिए में श्री सुभम साहा को यह पुरस्कार प्रदान किया गया ।

1.2 डॉक्टरॉल कार्यक्रम

वर्तमान संस्थान में अपने संकाय सदस्यों के निर्देशन में विभिन्न विषयों में 35 शोधार्थी काम कर रहे हैं। सभी शोधार्थी होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई), पऊवि के तहत समकक्ष विश्वविद्यालय में पंजीकृत हैं। प्रत्येक शोधार्थी की प्रगति की समीक्षा प्रतिवर्ष एक समीक्षा समिति द्वारा की जाती है ।इस साल जुलाई-अगस्त महीने में समीक्षा की गयी थी।

1.3 पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो

1. डॉ. कौशिक नस्कर
2. डॉ. हेंमत कुमार शर्मा
3. डॉ. जय मुखर्जी
4. डॉ. रश्मिता साहु
5. डॉ. अभिजित कुमार साहा

पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो (परियोजना) आलिस

1. डॉ. भानु शर्मा

पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो (परियोजना) – सीईएफआईपीआरए

1. **डॉ. मुहम्मद इस्क खान**

पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो (परियोजना)-एपीइएक्स

1. डॉ. पवन कुमार येरा
2. डॉ. रजनीश कुमार
3. डॉ. संगसप्तक दे
4. डॉ. ललित कुमार सैनी
5. डॉ. आशिष
6. डॉ. रमिता सरकार
7. डॉ. जीत सात्रा
8. डॉ. स्मृतिरेखा स्वांई
9. डॉ. अरबिंद भाष्कर
10. डॉ. शुभद्वीप दत्ता
11. डॉ. अभिषेक दास
12. डॉ. सुकांत कुमार जेना
13. डॉ. हरिशंकर एस
14. डॉ. मृणाल कांति सिकदर
15. डॉ. अरिंदम लाला
16. डॉ. पुरुषोत्तम घोष
17. डॉ. पूजा सैनी
18. डॉ.सुदिप्त मोशहत

1.4 (क) शोधग्रंथ (मौखिक प्रस्तुत की)

निम्नलिखित शोधार्थियों को होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान द्वारा उनके शोध-प्रबंध पर मौखिक प्रस्तुति के आधार पर पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गयी है

1. **श्री बिश्वजित दास**
   शोध-निर्देशक : प्रो. पंकज अग्रवाल
   शोध-प्रबंध का शीर्षक : कोलाइडर में समरुपी हिग्स बोसौन को प्रमाणित करना "

2. **सुश्री दिलरूबा हासिना**
   शोध-निर्देशक : प्रो. तपोब्रत सोम
   शोध-प्रबंध का शीर्षक :" न्यूरोमरफिक युग्मन अनुप्रयोग के लिए नैनोस्केल TiOx-आधारित मेर्मिस्टिव सिनेप्टिक उपकरण : त्रुटिपूर्ण अीयांत्रिकी की भूमिका "

3. **श्री अल्पान दत्ता**
   शोध-निर्देशक : प्रो. तपोब्रत सोम
   शोध-प्रबंध का शीर्षक : "धातु ऑक्साइड संपर्क –आआधंरित फोटोवोल्टिक सेल से संबंधित पतली फिल्मों का ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुकूलन

4. **श्री शुभद्विप जाना**
   शोध-निर्देशक : प्रो देबकांत सामल
   शोध-प्रबंध का शीर्षक :"स्पिन-अक्षीय युग्मित परिविहन, संक्रमण धातु ऑक्साइड और भारी धातु पतली फिल्मों में इंटरफेस चुंबकत्व"

5. **श्री अवनिश**
   शोध-निर्देशक : प्रो. कीर्तिमान घोष
   शोध-प्रबंध का शीर्षक :"कोलाइडर प्रयोगों में न्यूट्रिनो द्रव्यमान और डार्क मैटर प्रेरित टीवी पैमाने परिदृश्यों की खोज "

6. **सुश्री रोजालिन पधान**
शोध-निर्देशक : प्रो. मणिमाला मित्र
शोध-प्रबंध का शीर्षक : "वर्तमान और भविष्य के कोलाइडर प्रयोगों में न्यूट्रिनो मॉडल की परिघटना विज्ञान"

7. श्री अर्णब कुमार घोष
शोध-निर्देशक : प्रो. अरिजित साहा
शोध-प्रबंध का शीर्षक : "उच्च क्रम टोपोलॉजिकल प्रणालियों की फ्लोक्वेट जेनरेशन"

8. श्री विनय कृष्णन एम.बी.
शोध-निर्देशक : प्रो.अरुण कुमार नायक
शोध-प्रबंध का शीर्षक : "सीएमएस प्रयोग में τ लेप्टान के साथ हिग्स अंत :क्रिया की सीपी-प्रकृति पर अध्ययन और मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करके भारी गेज बोसोन के अपरिवर्तनीय द्रव्यमान का पुननिर्माण"

9. **श्री बिभावसु दे**
शोध-निर्देशक : अरुण कुमार नायक
शोध-प्रबंध का शीर्षक : "कोलाइडर, ब्रह्मांड संबंधी और प्रेक्षणियों के सटीक डेटा के माध्यम से सुपरसिमेट्रिक और नॉन-सुपरसिमेट्रिक मॉडल के चिह्नों की खोज करना"

10. **श्री अंकित कुमार**
शोध-निर्देशक : प्रो. एस.के. पात्र
शोध-प्रबंध का शीर्षक :"गुरुत्वाकर्षण प्रेक्षण संबंधी बाधाओं के साथ घने पदार्थ समीकरण के माध्यम से न्यूट्रॉन तारों के संरचनात्मक गुण और तापीय विकास"

1.5 ग्रीष्मकालीन विद्यार्थी परिदर्शन कार्यक्रम (एसएसवीपी) :

विद्यार्थी का नाम	**शोध-निर्देशक**
हिमांक राय	प्रो देबोत्तम दास
स्वर्णलक्ष्मी बेहेरा	प्रो सुदिप्त मुखर्जी
दीपिका जेना	प्रो पी. के. साहु
पपुल साहु	डॉ. अपरजिता मंडल
देबनाथ सामंत	डॉ. अपरजिता मंडल
सत्यम अग्रवाल	प्रो. टी. सोम
सूर्यवंशी आलाद	प्रो. एस.के. पात्र

एसएसवीपी कार्यक्रम का उद्देश्य युवा छात्रों को अग्रणी शोध क्षेत्रों, विशेष रुप से संस्थान में चल रहे शोध कार्यो के क्षेत्रों से परिचित कराना। है इस वर्ष एसएसवीपी 8 मई से 17 जून 2023 तक आयोजित किया गया था। कार्यक्रम में सात विद्यार्थियों ने भाग लिया। सभी विद्यार्थियों को आने-जाने का ट्रेन किराया, परिसर में आवास और मासिक स्टाईपेंड रु.6000/- प्रति माह प्रदान किया गया। इस कार्यक्रम के तहत, प्रत्येक विद्यार्थी संस्थान के एक संकाय सदस्य के मार्गदर्शन में काम करता था। कार्यक्रम के अंत में, प्रत्येक विद्यार्थी ने निर्धारित विषयों पर एक व्याख्यान प्रदान किया।

1.6 संस्थान द्वारा आयोजित सम्मेलन/संगोष्ठी

1.6.1 जीवन की भौतिकी : सक्रिय एवं जीवित पदार्थ पर अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला (PoL24)

"जीवन की भौतिकी : सक्रिय एवं जीवित पदार्थ (PoL24)" पर आयोजित सम्मेलन भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर का स्वर्ण जयंती समारोह का एक हिस्सा है। इस सम्मेलन भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (आईजर मोहाली) के सहयोग से आयोजित हुआ था।

दोनों प्राकृतिक और कृत्रिम सक्रिय प्रणालियों में अनुसंधान तेजी से विकसित हो रहा है। जैविक मुद्दों को समझने और और उनका समाधान करने के लिए, मौलिक भौतिक सिद्धांतों को उपयोग किया गया है, और कृत्रिम सक्रिय प्रणालियों ने उभरती घटनाओं के लिए नई संभावनाओं को खोल दिया है। नए प्रयोगात्मक निष्कर्ष प्रारंभिक सिद्धांतों पर सवाल उठाते हैं, और नए सैद्धांतिक विचार विभिन्न सामूहिक प्रक्रियाओं को उजागर करते हैं।

इस कार्यशाला ने एक ऐसा माहौल प्रदान किया जहाँ एक सिद्धांतकार और प्रयोगकर्ता आपस में बातचीत कर सकते थे और सक्रिय प्रणालियों पर अपने अपने विचार साझा कर सकते थे। हमने नए प्रयोगों, मॉडलों और उभरते सामूहिक गुणों से जुड़े विचारों के आदान-प्रदान पर ध्यान केंद्रित किया था। इस कार्यशाला के साथ, हम अपने विचारों का आदान-प्रदान करने के लिए वैज्ञानिकों के एक विविध और सक्रिय समूह को एक साथ लाए थे। इस कार्यशाला में निम्नलिखित विषयों को शामिल किया गया था :

- सभी पैमानों पर प्राकृतिक और कृत्रिम सक्रिय प्रणालियाँ
- कोशिकाओं से ऊतकों तक की जैव भौतिकी, रुपजनन
- सक्रिय स्केलर, वेक्टर और टेंसोरियल पदार्थ
- सामूहिक गुणों : संरेखण, प्रावस्था पृथक्कीकरण और उससे आगे
- सक्रिय कोलाइड, पॉलिमर और झिल्ली
- चिलर सक्रिय प्रणालियाँ
- स्व-चालित घटकों की भौतिकी
- सक्रिय विस्को-इलास्टिक प्रणालियाँ

इस कार्यशाला में कुल 31 आमंत्रित वक्ताओं के साथ 61 प्रतिभागियों ने भाग लिया था। इस कार्यशाला में कई प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों ने भाग लिया, जिनमें प्रोफेसर मदन राव, फर्नाडो पेरुआनी, पी वी सुनिल कुमार, शशि थुटुपल्ली, विजय कुमार कृष्णमूर्ति,संजीव सभापंडित, सुमेश पी थम्पी, रघुनाथ चेलकोट, सरोज नंदी, श्रद्धा मिश्रा, प्रसाद पारलेकर, प्रमोद ए पुल्लरकट,कबीर रामोला, अनिर्बाण सेन, सतीश अकेला, अभिक बसु, उरना बसु, पिनाकी चौधरी, विजयकुमार चिक्कड़ी, सुवीर के दास, पी.के. मोहांति, सुदीप्तो मुहुरी, अमिताभ नंदी, अर्नव पाल, राजा पॉल, सुभाजीत पॉल, पुण्यब्रत प्रधान, सव्यसाची रक्षित, अर्नब साहा, आर. श्रीनिवास और स्निग्धा ठाकुर आदि।

1.6.2 इलेक्ट्रोनिक संरचना पर राष्ट्रीय सम्मेलन 2023 (एनसीईएस-2023)
(15-17 नवम्बर 2023 को गोपालपुर, ओडिशा में)

इस महत्वपूर्ण सम्मेलन का मुख्य उद्देश्य इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी, माइक्रोस्कोपी और सामग्रियों की इलेक्ट्रॉनिक संरचना को समझने में संबंधित सैद्धांतिक दृष्टिकोणों में अंतिम प्रगति पर चर्चा और बातचीत के लिए एक अनूठा मंच प्रदान करना है। एनसीइएस का उद्देश्य इलेक्ट्रॉनिक संरचना के क्षेत्र में क्षमता निर्माण करना भी है। स्पेक्ट्रोस्कोपी, माईस्क्रोस्कोपी और संबंधित सिद्धांत में काम करने वाले विश्वविद्यालयों और शोध संस्थानों के वैज्ञानिकों को उनके परिणामों पर चर्चा करने और भविष्य के विकास पर विचार-विमर्श करने के लिए आमंत्रित किया जाता है। सम्मेलन के विषयों में ARPES, XPS, STS, EXAFS, XANES, DFT मजबूत सहसंबंधित प्रणालियाँ, अतिचालकता, टोपोलॉजिकल मेटरीएल , क्वांटम सॉलिड्स शामिल हैं।

यह कार्यक्रम आईओपी भुवनेश्वर के स्वर्ण जयंती वर्ष का एक विशेष कार्यक्रम था और टीएफआईएफआर मुंबई, एसएनआईपी, कोलकत्ता और एसएनबीएनसीबीएस कोलकत्ता के सहयोग से आयोजित हुआ था।

1.7 पुरस्कार और मान्यताएं (संकाय सदस्य)

प्रो. करुणाकर नंद

1. 2020-2023 में स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय द्वारा प्रकाशित नैनोविज्ञान और नैनोप्रौद्योगिकी (अनुप्रयुक्त भौतिकी) की श्रेणी में 2% वैज्ञानिक में शामिल।
2. स्कलॉर जीपीएस द्वारा प्रकाशित सभी क्षेत्रों में विज्ञान के 0.05% में विशेष रुप से प्रदर्शित,मेटा एनालिटिक्स एलएलसी 2024 में (कैलिफोर्निया में स्थित एक अमेरिकी कंपनी)।
3. रिसर्च डॉट कॉम टीम द्वारा 2024 में प्रकाशित भारत में मैटेरियल्स साइंस के क्षेत्र में 145वां तथा विश्वभर में 9344 वां स्थान।
4. प्रोफेसर एन एन दासगुप्ता मेमोरिएल पुरस्कार 2023 इंडियन फटोबायोलोजी सोसाइटी।

प्रो. सीखा वर्मा, भूतपूर्व-प्रोफेसर

1. राष्ट्रीय/अंतरराष्ट्रीय समितियों/बोर्ड के अंश : डीएसटी, ऐनआरएफ, एसईआरबी।
2. फिजिक्स-I पर कोर सदस्य एसईआरबी कार्यक्रम सलाहाकार समिति (पीएसी) (संघनित पदार्थ भौतिकी और वस्तु विज्ञान). (2021)
3. स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी) और राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरॉल (एनपीडीएफ) के कोर सदस्य-एसईआरबी विशेषज्ञ समिति फेलोशिप सदस्या (2021 से)
4. समीक्षा समिति के सदस्य एसइआरबी पावर – अनुदान (2021 से)
5. खोज सह चयन समिति के सदस्य एसईआरबी पॉवर फेलो (2022 से)
6. विशेषज्ञ समिति के सदस्य एसइआरबी महिला उत्कृष्ट पुरस्कार डब्ल्यूईए (2022 से)
7. विशेषज्ञ समिति के सदस्य डीएसटी इंस्पायर फेलोशिप भौतिक विज्ञान स्तर –II (2022 से)

8. अंतर विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र (आईयूएसी)

I. अध्यक्ष, त्वरक उपयोगकर्ता समिति (एयूसी), आईयूएसी, नई दिल्ली (2021 से)

ii. शासी परिषद की सदस्या, आईयूएसी, नई दिल्ली (2021 से)

iii. शासी बोर्ड की सदस्या, आईयूएसी, नई दिल्ली (2021 से)

iv. वित्त समिति की सदस्या, आईयूएसी, नई दिल्ली (2021 से)

9. संपादकीय बोर्ड

I. जर्नल PRAMANA की संपादकीय बोर्ड की सदस्या (2022 से)

ii. अंतरराष्ट्रीय पत्रिका 'फ्रंटियर' की समीक्षा संपादकीय बोर्ड सदस्या (2015 से)

10. अन्य समितियाँ

I. अध्यक्षा : आईपीएस के भौतिकी लिंग-कार्य समूह (जीआईपीडब्ल्यूजी-सीएमपी) (2022 से)

ii. मूरलि एम. चुगानी मेमोरएिल पुरस्कार और एन.एस. सत्यमूर्ति मेमोरिएल पुरस्कार के लिए इंडियन फिजिक्स एसोसीएशन (आईपीए) की चयन समिति की सदस्या (2022 से)

iii. ऑयन बीम सोसाइटी ऑफ इंडिया की कार्यकारी समिति की सदस्या (संयुक्त सचिव-पूर्वी) (2015- 2023)

प्रो.तपोब्रत सोम

1. सदस्य, इंडियन इंस्टीय्चूट ऑफ इंजीनियरिंग साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईआईईएसटी), शिबपुर में स्थापित सौर ऊर्जा हॉब के लिए डीसएटी, भारत सरकार की समीक्षा समिति (जारी)।

2. आयन बीम सोसाईटी ऑफ इंडिया का उपाध्यक्ष (पूर्वी भारत) (नवंबर 2023 से आज तक)।

प्रो. अरुण कुमार नायक

1. ट्रिगर ऑफिसर के रूप में नियुक्त (एल 2 संयोजक का स्थान) सितम्बर 2024 से अगस्त 2026 के लिए सीएमएस सहयोग का भौतिक विज्ञान समन्वयक।

2. 1 मई - 31 अगस्त 2023 के लिए सर्न करेंसपडिंग एसोसीएटशीप प्राप्त किया।

3. सानु वर्गिज (डॉ. ए.के. नायक का छात्र) ने सीएमएस परीक्षण में उच्च स्तरीय ट्रिगर दर अध्ययन में अपने उत्कृष्ट योगदान के लिए सीएमएस सप्ताह जून 2023 के दौरान सीएमएस पुरस्कार 2022 प्राप्त किया।

प्रो. देवाशिष चौधूरी

1. सी वाई सेर्जी पैरिस विश्वविद्यालय, पेरिस, फ्रांस से विजिटिंग प्रोफेसरशिप प्राप्त किया और 14 मई से 27 मई 2023 को परिदर्शन किया।

2. जनवरी 2023 से दिसम्बर 2025 तक तीन वर्षों के लिए आईसीटीएस-टीएफआईआर के एसोसीएटशिप पुरस्कार प्राप्त किया।

3. मॉक्स प्लांक इंटीच्यूट फॉर दॉ फिजिक्स ऑफ कंप्लैक्स सिस्टमस (एमपीआईपीसकेएस), ड्रेसेन, जर्मनी (24-28 अप्रैल 2024) में आयोजित "सक्रिय प्रणालियों के नये दृष्टिकोण" (एक्टिव 23) पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला में आमंत्रित वक्ता होने का गौरव।

4. जर्मनी के ड्रेसडेन में मैक्स-प्लैंक इंस्टीच्यूट फॉर द फिजिक्स ऑफ कॉम्पलेक्स सिस्टम्स (एमपीआईपीकेएस) ने 1 अप्रैल से 13 मई 2023 तक परिदर्शन वैज्ञानिक के रूप में शानदार मेजबानी की।

प्रो. संजीव कुमार अगरवाला

1. भौतिक विज्ञान में वर्ष 2021-22 के लिए राजीव गोयल पुरस्कार

2. गोयल पुरस्कार समिति, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय द्वारा एक पदक, प्रशस्ति पत्र और एक लाख रुपये सम्मानित

1.8 विद्यार्थियों को प्राप्त पुरस्कार/सम्मान और मान्यताएं

1. समीर कुमार मल्लिक को , प्रो. सत्यप्रकाश साहु का एक विद्यार्थी एनएसयू, सिंगापुर में 29 जून से 01 जुलाई 2023 में आयोजित निम्न ऊर्जा डिजिटॉल उपकरण और कंप्यूटिंग (आईसीएलईडी-2023) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में उपस्थापित उत्कृष्ट मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त हुआ.

2. सुश्री संध्याराणी साहु प्रो. सत्यप्रकाश साहु का एक विद्यार्थी 06-08 जुलाई 2023 को आईआईटी मद्रास, चैन्नई में आयोजित पतली फिल्मों और नैनोप्रौद्योगिकी (आईटीसीएन-केसीएल 2023) में उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार प्राप्त हुआ।

1.9 प्रदत्त वार्ताएँ :

प्रो. ज्ञानदेव महारणा, भूतपूर्व प्रोफेसर

1. कांम्पैक्टिफाइड फील्ड सिद्धांतों के लिए बिखराव आयामों की विश्लेषणात्मकता, इंस्टीच्यूट ऑफ थियोरेटिकॉल फिजिक्स, आमस्टरडेम विश्वविद्यालय, नैदरलैंड, अक्तूबर 2023।

2. 5- आयामी क्षेत्र सिद्धांत का सघनीकरण और प्रकीर्णन आयाम की विश्लेषणात्मकता, आईएनएफएन मिलान, इटली, अक्तूबर 2023 में।

3. **वृत्त पर संहत क्षेत्र सिद्धांत के लिए नॉनफरवार्ड फैलाव संबंध का प्रमाण,** मिचिगॉन विश्वविद्यालय, आन आर्बर, मिचिगान, यूएसए अक्तूबर 2023।

4. **कॉम्पैक्ट आयाम वाले स्केलर क्षेत्र सिद्धांत के प्रकीर्णन आयाम के लिए फैलाव संबंध का प्रमाण-** प्रिंसेटन विश्वविद्यालय, नवम्बर , 2023

प्रो. एस.के. पात्र

1. अंतर- राष्ट्रीय सम्मेलन, एनआईटी राउरकेला।

2. राष्ट्रीय सम्मेलन, थप्पर विश्वविद्यालय, पटिआला।

3. आईजर, ब्रह्मपुर में सहयोगात्मक वार्ता प्रदान। पऊवि परिसंवाद आईआईटी इंदौर, चिंतन शिविर, आईसीटीएस बैंगालूर।

4. एससीएए बैठक और आईपी बैठक में।

प्रो. बी. आर. शेखर

1. एनसीईएस-2023 में प्रदत्त वार्ता जिसमें शामिल हैं एआरपीईएस, एक्सपीएस, एसटीएस,ईएक्सएएफएस, एक्सएएनईएस, डीएफटी, मजबूत सुसंबंध प्रणालियां, अतिचालकता, टोपोलॉजीकॉल मेटरिएल्स, क्वांटम सलिडस।

तपोव्रत सोम

1. प्रगत प्रौद्योगिकियों के वस्तुएं पर 11वां अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएमएटी-2023), सनटेक कनवेन सेंटर, सिंगापुर में [जून 26-30, 2023 (27 जून 2023 को वार्ता प्रदान की)]।
2. प्रथम निम्न ऊर्जा उपकरणों पर प्रथम अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएलईडी-2023), सिंगापुर राष्ट्रीय विश्वविद्यालय [जून 29 – जुलाई 1, 2023] (जून 28, 2023 को वार्ता प्रदान की]।
3. बेहतर कल के लिए प्रगत सामग्रियों पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन II (एएमबीटी 2023), बनारस हिंदु विश्वविद्यालय [अक्तूवर 10 - 13, 2023] (अक्तूवर 11, 2023 को वार्ता प्रदान की)।
4. आयन बीम द्वारा नैनोसंरचना पर सातवां अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएनआईबी 2023), पैट्रोलियम एवं ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय, देहरादून [नवम्बर 2-4, 2023] (नवम्बर 3, 2023 को वार्ता प्रदान की)।
5. 34 वां एजीएम एमआरएसआई और 5वां इंडियन मेटरिएलस कनक्लेब , आईआईटी (बनारस हिंदू विश्वविद्यलाय), वाराणसी [दिसम्बर 12-15, 2023] (दिसम्बर 14, 2023 को वार्ता प्रदान की)।
6. न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग के लिए उभरते सिनैप्टिक उपकरण पर अटल अकादमिक में संकाय विकास कार्यक्रम : उद्योग की ओर : 5.0 , सी.वी. रमन ग्लोबॉल विश्वविद्यालय (सीवीआरजीयू), भुवनेश्वर [जनवरी 15-20, 2024] (जनवरी 19, 2024 को वार्ता प्रदान की)।
7. यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग के लिए उभरते सिनैप्टिक उपकरण पर अटल अकादमिक में संकाय विकास कार्यक्रम : उद्योग की ओर : 5.0 , सी.वी. रमन ग्लोबॉल विश्वविद्यालय (सीवीआरजीयू), भुवनेश्वर [जनवरी 15-20, 2024] (जनवरी 20, 2024 को वार्ता प्रदान की)।
8. कार्यात्मक सामग्री और पॉलिमर प्रौद्योगिकी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएफएमटी--2024), भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर में [मार्च 14-16, 2024] (मार्च 16, 2024 को वार्ता प्रदान की)।

प्रो. दिनेश तोपवाल

1. कार्यात्मक सामग्री और पॉलिर प्रौद्योगिकी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (2024)
2. प्रथम सामग्री रसायन विज्ञान परिसंवाद (2024)
3. इलेक्ट्रोनिक संरचना पर राष्ट्रीय सम्मेलन (2023)
4. क्वांटम संघनित पदार्थ पर वार्षिक सम्मेलन (2023)
5. प्रथम वार्षिक भौतिकी परिसंवाद, आइजर, बरहरमपुर (2023)

प्रो. अरिजित साहा

1. टोपोलॉजिकल इंसुलेटर और टोपोलॉजिकल सेमीमेटल : मूल परिचय - पीक्यूएमएस-2023 विद्यालय, नाइजर, भुवनेश्वर , 27 मई (2023)।

2. टोपालोजिकॉल इनसुलेटर पर एक प्राइमर : आधुनिक संघनित पदार्थ भौतिकी पर नया प्रतिमान जामिआ मिलिआ इसलामिआ (एक केंद्रीय विश्वविद्यालय) नई दिल्ली, 20 सितम्बर (2023)।

3. उच्च क्रम टोपोलॉजिकल प्रणालियाँ : स्थैतिकी और गतिकी - आईसीटीपी ग्रीष्माकालीन विद्यालय, बुखरा (उजबेकस्थान), 23 सितम्बर (2023)।

4. चुंबक में गैर-समरेखीय चुंबकत्व की इंजीनियरिंग द्वारा टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिविटी/सुपरकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर - आईसीआईएस,बैंगालूर, 4 अक्तूवर (2023)।

5. चुंबक /अतिचालक विषमसंरचना में गैर-समरेखीय चुंबकत्व की इंजीनियरिंग द्वारा 2 डी में टोपोलॉजिकल अतिचालकता आईआईएससी, बैंगालूर 5 अक्तूवर (2023)।

6. 2 डी शिवा जालक में उच्च-क्रम टोपोलॉजिकल अतिचालकता - आईजर भोपाल, 15 दिसम्बर (2023)।

7. टोपोलॉजिकल इनसुलेटरर्स : क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी का आधुनिक युग -आईआईटी (आईएसएम), धनवाद, 15 जनवरी (2024)।

8. टोपोलॉजिकल सुपरकंटक्टिविटी और मेजराना फार्मिऑन पर एक प्राइमर ।

9. आईआईटी (आईएसएम), धनवाद, 16 जनवरी (2024)।

प्रो. अरुण कुमार नायक

1. टाऊ लेप्टॉन के साथ हिग्स बोसोन की अंत :क्रियाओं वँ सीपी गुणों का मापन - एलएचसी, एचक्यूएल-2023 अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, टीएफआईआर, मुंबई

2. एलएचसी में बीएसएम अनुसंधान पर अंतिम परिणाम, PHOENIX-2023 आईआईटी-हैदराबाद।

3. तूस्टेड टाउ पहचान तकनीकी - एफटीसीपी-20 24, आईजर,पूणे ।

4. मांटे कार्लो विधियों और यादृच्छिक संख्या पीढ़ी की मूल बातें पर व्याख्यान -सॉफ्टवेयार विकास पर ईएचईपी विद्यापीठ, टीआईएफआर, मुंबई, ऑनलाइन प्रीस्कूल, नवम्बर 2023।

5. न्यूरल नेटवर्क एल्गोरिदम पर व्याख्यान और सॉफ्टेवार विकास व्याख्यान- सॉफ्टेवयार विकास पर ईएचईपी विद्यापीठ, टीआईएफआर, मुंबई, ऑनलाइन प्रीस्कूल, फरवरी. 2024।

6. रॉन 3, ईपीएस-एचईपी 2023 के लिए सीएमएस उच्च स्तरीय ट्रिगर निष्पादन 2023-सानु वर्गीज (डॉ. ए.के नायक का छात्र) हमबर्ग, जर्मनी में वार्ता प्रदान की।

प्रो. देवाशिष चौधूरी

1. सक्रिय कणिकाओं में जडत्वीय संतुलन-" नरम और सक्रिय पदार्थ में समय-निर्भर घटना" पर राष्ट्रीय सम्मेलन" एस एन बोस मौलिक विज्ञान राष्ट्रीय केंद्र (8-9 मार्च 2024)।

2. सक्रियता और जड़ता सक्रिय ब्राउनियन कणों की गैर-संतुलन विशेषताओं को कैसे नियंत्रण करते हैं -भौतिक विज्ञान प्रभाग का 13 मार्च, 2024 को आयोजित आईजर, कोलकात्ता में।

3. सक्रिय ब्राउनियन कणों पर जड़त्वीय प्रभाव - जटिल तरल पदार्थों "Comp-Flu 2023" पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, आईआईटी मद्रास, चैन्नई में।

4. सक्रिय पदार्थ में जड़त्व और पारस्परिकता का प्रभाव- "सक्रिय पदार्थ और उससे आगे" विषय पर अंतरराष्ट्रीय चर्चा बैठक प्रो. श्रीराम रामस्वामी के शानदार कैरियर का जश्न मनाने के लिए आईसीटीएस-टीएफआर, बैंगालूर में।

5. मोटर प्रोटीन द्वारा सामूहिक ड्राइव : कार्गो, फिलामेंट और झिल्ली - आईसीटीएस-टीएफआईआर, बैंगालूर में "नरम और जीवित पदार्थ "पर अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला (7-25 अगस्त 2023)।

6. न्यूरोनल कार्गो ट्रांसपोर्ट में किनेसिन -3 पर यूबिक्विटिनेशन का प्रभाव : सी. एलिगेंस और सैद्धांतिक विश्लेषण में एफआरएपी और आरएनएआई अध्ययन - रमण अनुसंधान संस्थान, बैंगालूर में 20 जुलाई 2023 को।

7. मोटर प्रोटीन की सामूहिक गति : परिवहन और ड्राइव - एलपीटीएम, सीवाई सेर्गी पैरिस विश्वविद्यालय, पैरिस, फ्रांस में आमंत्रित संगोष्ठीमाला में।

8. मोटर प्रोटीन की सामूहिक गति : परिवहन और ड्राइव - एलपीटीएम, सीवाई सेर्गी पैरिस विश्वविद्यालय, पैरिस, फ्रांस में आमंत्रित संगोष्ठीमाला में।

9. सक्रियता और जड़ता सक्रिय ब्राउनियन कणों की गैर-संतुलन विशेषताओं को कैसे नियंत्रित करते हैं ? मैक्स-प्लांक इंस्टीचूट फॉर दॉ फिजिक्स ऑफ कंप्लेक्स सिस्टम्स (एमपीआईपीकेएस), ड्रेसडेन, जर्मनी में 27 अप्रैल 2023 को सक्रिय प्रणालियों में नए दृष्टिकोण पर अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला (Active23) में ।

10. मोटर प्रोटीन के सामूहिक गुण : परिवहन और चालन मैक्स-प्लांक इंस्टीचूट फॉर दॉ फिजिक्स ऑफ कंप्लेक्स सिस्टम्स (एमपीआईपीकेएस), ड्रेसडेन, जर्मनी में जीव विज्ञान विद्यापीठ संगोष्ठी में 12 अप्रैल 2023 को।

प्रो. सप्तर्षि मंडल

1. नवम्बर में नाइजर में आयोजित क्यूएमएटी-2023 में भाग लिया और विस्तारित हाल्डेन मॉडल पर चर्चा।

2. दिसम्बर 2023 में आईसीटीपी में आयोजित क्वांटम पदार्थ में फ्रैक्शनलाइजेशन और इमजेंट गेज फिल्ड्स पर सम्मेलन में भाग लिया और किताएव मॉडल पर हमारे काम पर एक व्याख्यान दिया।

3. दिसम्बर 2023 में आईआईएसईआर, भोपाल में युवा अन्वेषकों की बैठक हुई और उन्होंने किताएव-हाइजेनवर्ग-गामा मॉडल पर एक व्याख्यान प्रदान किया

प्रो. कीर्तिमान घोष

1. एलएचसी हमें मानक मॉडल से परे भौतिकी के प्रतिमानों के बारे में क्या बता रहा है? 11–15 दिसम्बर 2023, को साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान में आयोजित उच्च ऊर्जा कणिका और खगोलकणिका भौतिकी (आईसीएचईपीएपी-2023) पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में।

2. एमएल आधारित टॉप ट्रिगर्स : निष्पादन , अनिश्चितता और टावर ट्रेकर डाटा के प्रभाव - पीएचओईएनएक्स-2023, 18–20 दिसम्बर 2023, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद।

प्रो. देबकांत सामल

1. $SrCuO_2/SrIrO_3$ में प्रतिलौहचुंबकीय निकटता द्वारा शमनित चुंबकीय अशुद्धता प्रकीर्णन के कारण उत्पन्न क्वांटम परिवहन 18-20 जुलाई 2023 को आईआईटी हैदराबाद में आयोजित क्वांटम पदार्थ विषमसंरचना पर तीसरा राष्ट्रीय सम्मेलन में।

2. इरिडेट्स पतली फिलमों और Cu-आधारित स्तरित हाईब्रीड पेरोब्स्काइट्स के इलेक्ट्रॉनिक गुण को अनुकूलित करना- 3 सितम्बर 2023 को मैक्स प्लांक इंस्टीच्यूट फॉर दॉ फिजिक्स ऑफ कंप्लेक्स सिस्टम्स, ड्रेसडेन ।

2. इरिडेट्स और क्यूप्रेट्स पतली फिलमों के इलेक्ट्रॉनिक गुण को अनुकूलित करना- अक्तूवर 2023 को सॉलिड स्टेट रिसर्च मॉक्स प्लांक इंस्टीच्यूट, स्टटगार्ट।

3. सिंथेटिक क्वांटम सामग्रियों में इलेक्ट्रॉनिक गुणधर्मों को ढालना : इरिडेट्स और कप्रेट्स पतली फिल्में - 3 नवम्बर 2024 को भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर में एक संगोष्ठी

5. अल्ट्राथीन रॉक सालट CuO और अनंत परत कप्रेट इंटरफेस के इलेक्ट्रॉनिक गुणों को अनुकूलित करना - CFQT2023: क्रिस्टल्स फॉर क्वांटम टेक्नोलॉजी, आईएनएसटी, मोहाली 11 – 12 दिसम्बर, 2023।

6. SrCuO2/SrIrO3 में एंटीफेरोमैग्नेटिक निकटता द्वारा शमन चुंबकीय अशुद्धता के विखराव के कारण उभरता हुआ क्वांटम परिवहन - 15-17 नवम्बर 2023 को गोपालपुर, ओड़िशा में आयोजित इलेक्ट्रॉन संरचना पर राष्ट्रीय सम्मेलन (एनसीइएस-2023) में ।

7. इरिडेटस और क्यूप्रेटस पतली फिलमों के इलेक्ट्रॉनिक गुणों को अनुकूलित करना- आईआईटी रोपार, 14 दिसम्बर 2024 को ।

8. ठोस पदार्थों की इलेक्ट्रॉन सहसंबंध, चुंबकत्व और बैंड टोपोलॉजी - 23 नवम्बर 2023 को स्नातकोत्तर भौतिक विज्ञान विभाग, उदयनाथ स्वयंशासी विज्ञान और प्राद्योगिकी महाविद्यालय, अडसपुर में संगोष्ठी ।

9. परमाणु से लेकर ठोस तक और पदार्थ के स्थलाकृतिक चरणों तक- 5 अप्रैल 2023 को भौतिक विज्ञान विभाग, नयागढ स्वायंशासी महाविद्यालय, नयागढ में एक संगोष्ठी।

प्रो. मणिमाला मित्र

1. डब्ल्यूएचईपीपी XVII (आईआईटी गांधीनगर) जनवरी 2-, 2024 (आमंत्रित वार्ता) ।

प्रो. संजीव अगरवाला

1. न्यूट्रिनो के साथ पृथ्वी के भितरी भाग को झांकना- 4 मार्च 2024 को आयोवा विश्वविद्यालय, आयोवा शहर, यूएसए में भौतिकी और खगोलविज्ञान विभाग में नाभिकीय और कणिका भौतिकी पर दी गई व्याख्यान ।

2. न्यूट्रिनो के साथ पृथ्वी के भितरी भाग में यात्रा - 12 जनवरी 2024 को नर्थवेस्टर्न विश्वविद्यालय, इलिनोइस, यूएसए में भौतिकी और खगोलविज्ञान विभाग में विशेष रुप से उच्च ऊर्जा भौतिकी पर दी गई व्याख्यान।

3. न्यूट्रिनो दोलन मापदंडों : वर्तमान और भविष्य -29 नवम्बर 2023 को टीआईएफआर, मुंबई, महाराष्ट्र, भारत में आयोजित भारी क्वार्क और लेप्टॉनस (एचक्यूएल 2023) पर आयोजित 16 वां अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन दी गई आमंत्रित वार्ता ।

4. न्यूट्रिनो के साथ पृथ्वी के अंदर देखना- 25 नवम्बर 2023 को ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय, ब्रह्मपुर, ओडिशा, भारत में स्नातकोत्तर भौतिक विज्ञान विभाग में एनसीआरएएमपीपी-2023 में दी गई आमंत्रित व्याख्यान।

5. वायुमंडलीय न्यूट्रिनो से पृथ्वी का चित्रण - भौतिक विज्ञान विद्यापीठ, आईपीएम, तेहरान,इरान में 22 नवम्बर 2023 को आईआरसीएचईपी 1402 सम्मेलन में दी गई आमंत्रित वार्ता ।

6. आईस क्यूब : मुख्य बिंदु और संभावनाएं।जीडब्ल्यू-ईएम-एनयू-2023 सम्मेलन , टीआईएफआर, मुंबई, महाराष्ट्र में दी गई आमंत्रित वार्ता।

7. न्यूट्रिनो के साथ पृथ्वी के आंतरिक भाग की यात्रा -9 नवम्बर 2023 को भौतिक विज्ञान विभाग, हावाई विश्वविद्यालय, मानोआ, होनालू, हावाई, यूएसए में दी गई परिसंवाद।

8. न्यूट्रिनो के साथ पृथ्वी की गहराई को देखना -27 अक्तूबर 2023 को भौतिक विज्ञान और भूभौतिक विज्ञान विभाग, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय, कुरुक्षेत्र, हरियाणा, भारत में दी गई वेबनार में।

9. आईसक्यूब अपग्रेड सहित पीआरईएम के पृथ्वी पदार्थ प्रभावों और विशेषताओं का अन्वेषण - 19 अक्तूबर 2023 को फल 2023 आईसक्यूब सहयोग बैठक, ग्रांड रापिडस, एमआई, यूएसए में दी गई वार्ता।

10. न्यूट्रिनो टोमोग्राफी : पृथ्वी के आंतरिक भाग की यात्रा -6 अक्तूबर 2023 भौतिक विज्ञान विभाग, विस्कोनसिन-मेडिसन विश्वविद्यालय, विस्कोनसिन, यूएसए में दी गई परिसंवाद।

11. डीयूएनई और टी2एचके के बीच संपूरकता का उपयोग करके न्यूट्रिनो दोलन मापदंडों पर बेजोड़ परिशुद्धता एन3एएस ऑनलाईन संगोष्ठी, भौतिक विज्ञान विभाग, विस्कोनसिन-मेडिसन विश्वविद्यालय, विस्कोनसिन, यूएसए, 8 अगस्त 2023 को।

12. हल्के eV-स्केल स्टेराइल न्यूट्रिनो की वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाएं - न्यूट्रिनो कार्यशाला, आईएफआईआरएसई, आईसीआईआरएसई, क्यू हॉन, विएतनाम, 18 जुलाई 2023 को दी गई आमंत्रित वार्ता।

13. डीयूएनई और टी२एचके के बीच सीनर्जी का उपयोग करते हुए न्यूट्रिनो दोलन मापदंडों पर अभूतपूर्व सटीकता - डब्ल्यूआईएन 2023 सम्मेलन, सन याट सेन विश्वविद्यालय जुहाई परिसर, जुहाई, चीन में 7 जुलाई 2023 को दी गई आमंत्रित ववार्ता।

14. **आइसक्यूब डीपकोर में न्यूट्रिनो दोलनों का उपयोग करके पृथ्वी के आंतरिक भाग की जांच करना** "पृथ्वी की मल्टी-मैसेंजर टोमोग्राफी (एमएमटीई 2023) " कार्यशाला में दी गई आमंत्रित वार्ता, एपीसी विश्वविद्यालय पैरिस शहर, फ्रांस, 5 जुलाई 2023 को ।

15. **दीर्घ आधार रेखा प्रयोगों में सीपी उल्लंघन का परिदृश्य** - एनपीएएसी संगोष्ठी, भौतिक विज्ञान विभाग, विसकोनसिन-मैडिसन विश्वविद्यालय, माडिसन, विस्कोनसिन, यूएसए, 27 अप्रैल 2023।

16. **न्यूट्रिनो परिघटना विज्ञान (दो व्याख्यान)** -न्यूट्रिनो पर 7 वां विएतनाम स्कूल, आईसीआईएसई, क्यू न्होन, बिन्ह दिन्ह, विएतनाम 20 से 21 जुलाई 2023 को।

17. **न्यूट्रिनो भौतिक विज्ञान और दोलन** - आईसक्यूब ग्रीष्मकालीन विद्यापीठ, विस्कोनसिन आईसक्यूब कणिका खगोलभौतिक केंद्र, मेडिसन, विस्कोसीन, यूएसए, 5 जून 2023।

1.10 आयोजित सम्मेलन / कार्यक्रम :

प्रो. सीखा वर्मा

1. अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस - 1 मार्च 2023 को भौतिकी संस्थान में ।

प्रो. बी. आर. शेखर

इलेक्ट्रॉनिक संरचना पर राष्ट्रीय सम्मेलन -2023 (एनसीईएस-2023) गोपालपुर, ओड़िशा में 15-17 नवम्बर 2023 को ।

प्रो. देवाशिष चौधूरी

1. स्वर्ण जंयती समाहरोह और कार्यशाला आयोजन : भौतिकी संस्थान के स्वर्ण जयंती समारोह के एक भाग के रूप में 8-10 फरवरी 2024 तक तोशाली सेंडस, पुरी में " जीवन का भौतिकी : सक्रिय और जीवित पदार्थ (PoL24)" पर एक अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।

2. स्वर्ण जयंती समारोह और अंतरराष्ट्रीय वक्ता की मेजबानी : स्वर्ण जयंती संगोष्ठी के वक्ता प्रो. फर्नाडो पेरआनी की यात्रा की व्यवस्था की और फरवरी 2024 में एक सप्ताह के लिए आईओपी में उनकी मेजबानी की गई।

1.11 बाह्य वित्तपोषित परियोजनाएं (भारत और विदेशों द्वारा प्रायोजित)

प्रो. सप्तर्षि मंडल

1. **बाह्य वित्तपोषित परियोजनाएं** (भारत और विदेश प्रायोजित) हॉ, सीआरजी/2021/006934।

2. **परिदर्शन विद्वान (यदि कोई हो तो)** : आकाश साहु (पंडित रवि शंकर शुक्ला विश्वविद्यालय, रायपुर, छत्तिसगढ) ने जुलाई 2023 से दिसम्बर 2023 तक मेरे मार्गदर्शन में अपनी मास्टर थीसिस पूरी किया ।

प्रो. संजीव कुमार अगरवाला

1. **डीएसटी-एसईआरबी स्वर्ण जयंती परियोजना (एसबी/एसजेएफ /2020-21/21)** । परियोजना शीर्षक : न्यूट्रिनो एक्सपेरीमेंटस में मानक मॉडल भौतिकी से परे का परिदृश्य - परियोजना का कुल लागत : रु. 1,00,27,040/- ।

प्रो. दिनेश तोपवाल

1. सीआरएस-यूजीसी-डीएई के साथ चल रही परियोजना ।

2. पेट्रा-III साइंक्रोट्रोन केंद्र में परीक्षण के लिए India@DESY परियोजना । डूस्टेचेस इलेक्ट्रोनेन, 22603 हमबर्ग,जर्मनी ।

प्रो. मणिमाला मित्र

1. बाह्य वित्तपोषित परियोजनाएं (भारत और विदेश प्रायोजन) । भारत-फ्रेंच सीईएफआईआरए परियोजना, 6304-2

1.12 आउटरीच गतिविधियाँ

ए.एम. श्रीवास्तव

1. एनआईटी, राउरकेला, राउरकेला में रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर राष्ट्रीय कार्यशाला सह व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम में ग्राफीन क्वांटम डॉट्स की रमन स्पेक्ट्रोस्कोपिक की जांच करना (जुलाई 2023) पर व्याख्यान प्रदान किया ।

2. नाइजर, भुवनेश्वर (सितम्बर) में विज्ञान प्रतिभा शिक्षकों का प्रशिक्षण कार्यशाला 2023 में 'सतहें, नैनोविज्ञ्ज्ञन, नैनो सामग्री और उनके अनुप्रयोग' पर व्याख्यान प्रदान किया ।

3. अक्तूबर 2023 को बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी में बेहतर कल के लिए उन्नत सामग्री पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (एएमबीटी -2023)में ग्राफीन क्वांटम डटस और स्टोन वेल्स टोपोलॉजिकल दोष पर व्याख्यान प्रदान किया।

4. नवम्बर 2023 को इलाहाबाद विश्वविद्यालय, प्रयागराज में भौतिक विज्ञान की विकासधारायें पर मेघनाद साहा अंतरराष्ट्रीय स्मृति सम्मेलन में सतहों की नैनोसोपानीकरण : सेंसर, उपकरण और जैव अनुप्रयोग (एमएसएमआईसीपी-2023) पर ।

5. जनवरी 2024 को आईजर त्रिवेंद्रम में भौतिकविज्ञान में अग्रणी परिसंवाद (एफएसपी 2024) में सतहों की नैनोस्केल सोपानीकरण : सेंसरों और जैव-अनुप्रयोग के लिए ।

6. फरवरी 2024 को एसआरएम, नैनोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर, एसआरएम इंस्टीच्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चैन्नई में राष्ट्रीय भौतिकविद कनक्लेव 2024 (एनपीसी 2024) में सेंसरों और जैव-अनुप्रयोगों के लिए : सतहों की नैनोस्केन सोपानीकरण ।

7. फरवरी 2024 को एसआरएम, नैनोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर, एसआरएम इंस्टीच्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चैन्नई में प्रगत कार्यात्मक सामग्रीयां और उपकरणों -2024 (एएफएमडी) पर आयोजित सम्मेलन में ग्राफीन क्वांटम बिंदुओं और उनके प्रकाश प्रतिक्रिया की अभिकलपना ।

8. मार्च 2024 को सतहों की नैनोसंरचना : सेंसर, उपकरणों और जैव-अनुप्रयोगों के लिए ,संधारणीय नैनोसामग्री एकीकरण एवं ऊर्जा एवं पर्यावरण संगठन पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (iSNIOE2) 2024 में ।

9. महिला भौतिक विदों पर आईपीए द्वारा पावीनारी व्याख्यान श्रृंखला -51 फटो की कहानियं – डीएनए की पहेलियां और रोजालिंड फ्रांकलिन (मई 2023) https://tinyurl.com/4zttd59j ।

10. भौतिक शिक्षा में प्रश्न पूछना, कल्पना करना और सृजनात्मकता -8 अक्तूवर 2023 को जयपुर में आयोजित आईएपीटी कनवेनशन में ।

11. सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव और इलेक्ट्रॉनों के हाईड्रोडायनामिक प्रवाह में ध्वनिक ब्लैक होल से हॉकिंग विकिरण 23 नवम्बर 2023 को फ्रंटियर्स ऑफ फिजिक्स पर मेघनाट साहा मेमोरियल अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (एमएसएमआईसीएफपी-2023) में ।

12. अनुनाद वेबर संसूचकों के रुप में पल्सर के साथ गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगना -भौतिक विज्ञान विभाग, आईजर, त्रिवेंद्रम में 21 जनवरी 2024 को भौतिक विज्ञान 2024 में फ्रंटियर परिसंवाद" में ।

13. सापेक्षिकीय भारी-आयन टकराव में ध्वनिक ब्लैक होल से हॉकिंग विकिरण - आलिस, सीबीएम और स्टार (एमपीएसीएस) के वैज्ञानिकों के लिए बैठक, वीईसीसी, कोलकाता में 29 जनवरी 2024 को ।

14. गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाना, ब्रह्मांड की एक नई खिड़की -आईआईटी धनवाद, फरवरी 3, 2024 को एक दिवसीय रिसर्च स्कलार्स कनक्लेव" में ।

15. आईनस्टाइन का जीवन और कार्य - 3 अप्रैल 2023 को रसायन विज्ञान विभाग, रेवेंसा विश्वविद्यालय, कटक में ।

16. ब्रह्मांड, प्रारंभिक कणिकायें, और डार्क एनर्जी- 8 जून 2023 को कोहेन अंतरराष्ट्रीय विद्यालय में विद्यालय शिक्षकों के लिए "विज्ञान विकास कार्यक्रम" में ।

17. ब्रह्मांड, प्रारंभिक कणिकायें, और ब्लॉक होल्स- 15 अगस्त 2023 को कोहेन अंतरराष्ट्रीय विद्यालय में विद्यालय शिक्षकों के लिए विज्ञान विकास कार्यक्रम में ।

18. ब्लॉक होल्स की भौतिकी - 10 दिसम्बर 2023 को सामंत चंद्रशेखर आमाचेर खगोलविद् संघ (एससीएएए), भुवनेश्वर की बैठक ।

19. ब्रह्मांड, प्रारंभिक कणिकायें, और ब्लॉक होल्स - कोहेन अंतरराष्ट्रीय विद्यालय, भुवनेश्वर में जनवरी 2024 को आयोजित विद्यालय विद्यार्थियों के लिए ।

20. चंद्रायन -3-28 फरवरी 2024 को आईटोपी, भुवनेश्वर में आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान दिवस में ।

21. **आकाशिय यांत्रिकी -** 1-3 मई 2023 को एस्ट्रोनोम एंड एस्ट्रोफिजिक्स में अंतरराष्ट्रीय अलंपियाड के लिए बनाई गई भारतीय दल के चयन के लिए ओसीएससी एचबीसीएसई बैठक में ।

22. चंद्रमा तथा उसकी प्रावस्थायें -21 सितम्बर 2023 में आयोजित विज्ञान प्रतिभा कार्यक्रम में विद्यालय शिक्षकों के लिए (लगभग ढाई घंटे तक)।

23. आईओपी सदस्यों के लिए 31 मई 2023 को (चंद्र, वुध, शुक को दिखाने के लिए) रात्रि कालीन आकाश दर्शन सत्र का आयोजित किया।

24. 17 नवम्बर 2023 को आईओपी सदस्यों के लिए (चंद्रमा, शनि, बृहस्पति, नेपच्यून, यूरनेस को दिखाने के लिए) एक रात्रिकालीन आकाश दर्शन सत्र का आयोजन किया गया।

25. बौद्ध पंचायन महाविद्यालय, ओडिशा में आईओपी द्वारा आयोजित विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम में 300 विद्यार्थियों के लिए 15 जनवरी 2024 को टेलीस्कोप और बाइनोकूलर्स (चंद्रमा, शनि, बृहस्पति, नूपच्यून, यूरनेस दिखाने के लिए) एक रात्रिकालीन आकाश दर्शन सत्र का आयोजित किया गया।

26. अंतरराष्ट्रीय खगोल विज्ञान संघ की गतिविधि के भाग के रूप में खगोल विज्ञान जागरुकता सर्वेक्षण आयोजित किया -7 अगस्त 2023 को चिंतामणि नोडल विद्यापीठ-एक ओडिया माध्यम विद्यालय, खेलार, जिला-पुरी में और 17 अगस्त 2023 को सेंट जेवियर उच्च विद्यालय, खंडगिरि – एक अंग्रेजी माध्यम विद्यालय में।

27. फिजिक्स ओपन डिसकसन (पीओडी) ऑनलाईन सत्र : 16 सितम्बर 2024 और 28 सितम्बर 2023 को आयोजित।

अध्याय 2

अनुसंधान

2.1	सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी	23
2.2	सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी	31
2.3	प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी	34
2.4	क्वांटम सूचना	36
2.5	प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी	37
2.6	सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी	45
2.7	अन्य समूह द्वारा किया गया अनुसंधान	49

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

2.1. सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी

(ए. एम. श्रीवास्तव, पी. अग्रवाल, एस. मुखर्जी, एस. के. अगरवाला, एस. बनर्जी, डी. दास, एम. मित्र और के. घोष)

भौतिकी संस्थान (आईओपी) में सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह (THEP@IoP) के संकाय सदस्यगण स्ट्रिंग सिद्धांत, ब्रह्मांडविज्ञान, खगोलभौतिक विज्ञान, क्वार्क ग्लुऑन प्लाज्मा, सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव, न्यूट्रिनो दोलन, और डार्क मैटर प्रयोग और अंतिम है किंतु कम नहीं, चल रहा लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (एलएचसी) और प्रस्तावित इलेक्ट्रॉन-पोजिट्रॉन परीक्षणों के संदर्भ में मानक मॉडल परिदृश्य के परे भिन्न भिन्न कोलाइड़र परिघटना जैसे अत्याधुनिक अनुसंधान क्षेत्रों में काम कर रहे हैं । शैक्षणिक वर्ष 2022-23 के दौरान सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह (THEP@IoP) द्वारा प्राप्त महत्वपूर्ण अनुसंधान परिणाम निम्नलिखित हैं।

शैक्षणिक वर्ष 2022-23 के दौरान प्रो. ए.एम. श्रीवास्तव और उनके सहयोगियों ने जडत्व के पल्सर क्षण पर प्रावस्था संक्रमण प्रेरित घनत्व उच्चावचनों से स्पंदों के संशोधन का अध्ययन किया है । उन्होंने कणक्षेपित स्पंदों में विशिष्ट सोपानों को दिखाया है, जिसे अधिक समयावधि में स्पंदों के मॉडयूलेशन में देखा जा सकता है। इसके अलावा, प्रो. श्रीवास्तव और उनके सहयोगियों ने इलेक्ट्रौनों के हाईड्रोडायनामिक प्रवाह में ध्वनिक ब्लैक होल से विकिरण हाकिंग का अध्ययन किया है। उन्होंने दिखाया कि हॉकिंग विकिरण को वर्तमान उत्तार-चढ़ाव के संदर्भ में देखा जा सकता है। प्रो.श्रीवास्तव ने तरल क्रिस्टल प्रयोगशाला में तरल क्रिस्टल ढांचाओं का उपयोग करते हुए रोगाणुओं के आकार की जांच के काम में भाग लिया है।

प्रो. पंकज अग्रवाल अपने शोधार्थियों के साथ, वेक्टर बोसॉनों (वी) या तो डब्ल्यू अथवा जेड बोसॉन में हिग्गस बोसॉन (एच) के क्षय में इलेक्ट्रोवीक सुधारों से संबंधित परिकलन किया है । इस जटिल प्रक्रिया में वीवीएचएच युग्मन की विशेषता वाले एक लूप आरेश शामिल हैं। परिणामस्वरुप, यह क्षय प्रक्रिया इस युग्मन पर अवरोध स्थापित करने का अवसर प्रस्तुत करती है। इस टीम ने एचएचएच और वीवीएचएच युग्मन में परिवर्तन से उत्पन्न प्रभावों का गहन विश्लेषण किया, मुख्य रूप से क्षय चौड़ाई पर ऐसे संशोधनों के प्रभाव पर ध्यान केंद्रित किया।

प्रो. सुदीप्त मुखर्जी ने शंक्वाकार दोष के साथ समय-निर्भर पृष्ठभूमि पर विद्यमान क्षेत्र सिद्धांत का विश्लेषण करने के लिए होलोग्राफी को नियोजित करके एक अभूतपूर्व अन्वेषण शुरु किया । केंद्र बिंदु मिल्ने स्पेसटाइम था, जिसमें मिल्ने निर्वात को रुदोष्म द्वारा दर्शाया गया था। इस संदर्भ में, शोधकर्ताटों ने ऑपरेटरों को दो बिंदु सहसंबंधकों की सफलतापूर्वक गणना की , जो शंक्वाकार दोष के AdS-मिल्ने बल्क पृष्ठभूमि के भीतर बड़े पैमाने पर स्केलॉर के अनुरूप हैं । एक अलग शोध प्रयास में, प्रोफेसर मुखर्जी और उनके सहयोगियों ने एढीएस-स्पेस के भीतर ब्लैक होल के लिए हॉकिंग-पेज संक्रमण बिंदु के टोपौलॉजिकल आवेश को शामिल करते हुए एक गणना की। उनके दृष्टिकोण में ऑफ-शेल मुक्त ऊर्जा निर्धारित करने के लिए ब्रैग-विलियम्स निर्माण का उपयोग शामिल था।

प्रो. एस.के. अगरवाला और उनके सहयोगियों की एक टीम ने डीप अंडरग्राउंड न्यूट्रिनो एक्सपेरिमेंट (डीयूएनइ) की क्षमताओं के संबंध में एक व्यापक जांच की । उनके शोध ने दूसरी-तीसरी (23) पीढ़ी की न्यूट्रिनो में अधिकतम मिश्रण से विचलन का पता लगाने की क्षमता और ऑक्टेंट निर्धारित करने की क्षमता का पता लगाया। यह विश्लेषण वर्तमान में उपलब्ध आंकड़ों की दृष्टि से किया गया था। इसके अलावा, शोधकर्ताओं ने आगामी लंबे-बेसलाइन प्रयोगों विशेष रुप से डीयूएनइ और

T2HKK/JD+KD परीक्षण के संदर्भ में संभावित गैर-एकात्मक न्यूट्रिनो मिश्रण (एनयूएनएम) के निहितार्थ का पता लगाया। उत्तरार्ध में जापान (T2HK/JD) में स्थित एक डिक्टेटर और कोरिया (KD) में स्थित दूसरे डिटेक्टर के साथ एक कॉन्फिगरेशन शामिल है। इस कार्य का उद्देश्य अगली पीढ़ी के प्रयोगों के परिणामों पर एनयूएनएम के प्रभाव का आकलन करना था। उन्होंने विभिन्न एनयूएनएम मापदंडों पर प्रत्यक्ष, मॉडल-स्वतंत्र और प्रतिस्पर्धा बाधाओं को रखने के लिए इन सेटअपों की संवेदनशीलता का अनुमान लगाया ।

डॉ. देबोत्तम दास और उनके सहयोगियों ने कण भौतिकी के मानक मॉडल से परे कुछ अवलोकनों की गणना की है, जहां विकिरण संबंधी सुधारों का महत्व एलएचसी पर नए भौतिकी चिह्नों की पहचान करने में मदद कर सकता है । जबकि ग्लूऑन-आरंभित प्रक्रियाओं को पारंपरिक रूप से एलएचसी प्रयोग में डि-हिग्स उत्पादन का प्राथमिक स्रोत माना जाता है। इस समूह ने दिखाया है कि प्रकाश-क्वार्क आरंभित प्रक्रियाएं भी महत्वपूर्ण योगदान दे सकती है।इस टीम ने क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत के संदर्भ में दो-लूप करेक्सन की गणना करने के लिए एक तकनीकी भी विकसित की है। एक निश्चित उदाहरण में, एक छोटे अग्रणी क्रम परिणाम के साथ एसएम सिंगलेट स्केलर पर ध्यान केंद्रित करते हुए, उन्होंने एलएचसी पर ऐसे स्केलर का उत्पादन करने के लिए प्रमुख नेक्श-टू-लिडिंग (एनएलओ) ऑर्डर करेक्सन की गणना की है । इसके अलावा, चल रही सहयोग में, डॉ. दास और उनके सहयोगियों स्टांडार्ड मॉडल में जेड-बोसॉन के दुर्लभ क्षय पर काम कर रहे हैं।

डॉ. मणिमाला मित्रा ने अनुसंधान के दो पारस्परिक क्षेत्रों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई : डार्क मैटर और कोलाइडर परिघटना । साथी शोधकर्ताओं के साथ सहयोग करते हुए, डॉ. मित्रा ने डार्क मैटर परिघटना विज्ञान की पेचीदगियों से अवगत कराया, विशेष रूप से, विकली इंटरएक्टिंग मैसिव पार्टिकल्स (डब्ल्यूआईएमपीएस) और फिबली इंटरएक्टिव मेसिव पाटिकल्स (एफआईएमपीएस) पर विशेष रूप से जोर देते । उनके समूह के काम में तीन ट्रिपलेट फर्मियॉन, एकल ट्रिपलेट स्कॉलर और एक एकल फर्मिऑन को शामिल करके स्टांडार्ड के विस्तार शामिल हैं। इस विस्तारित मॉडल में न्यूट्रिनो द्रव्यमान और डार्क मैटर का एक साथ हिसाब में लाने की क्षमता है । इसके अलावा, अनुसंधानकर्ताओं ने त्रिक के भीतर सबसे हल्के से अगले कण के लंबे समय तक जीवित रहने की संभावना पर भी गौर किया है। इस पहलू ने प्रस्तावित MATHUSLA डिटेक्टर का उपयोग करके इस कण की जांच के रास्ते खोल दिए। डॉ. मित्रा और उनके सहयोगियों के संयुक्त प्रयास दोनों डार्क मैटर और कोलाइडर भौतिकी के बारे में हमारी समझ को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया, जिससे इन दो आकर्षक क्षेत्रों के बीच संभावित पूरकता का पता चला।

डॉ. कीर्तिमान घोष और उनके अनुसंधान समूह बियंड स्टांडार्ड मॉडल (बीएसएम) परिदृश्याों की उल्लेखनीय प्रकृति की खोज के लिए समर्पित हैं। उनका प्राथमिक मिशन विभिन्न बीएसएम परिदृश्यों को समझना, विशेष रुप से कोलाइडर परीक्षणों के संदर्भ के साथ साथ अन्य प्रायोगिक क्षेत्रों जिसमें शामिल हैं न्यूट्रिनो प्रकीर्णन और दोलन, डार्क मैटर की प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष संसूचन और लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन आदि पर केंद्रित है। उनके काम का मुख्य फोकस इन विविध प्रयोगात्मक दृष्टिकोणों के बीच अंतर्संबंध और पारस्परिक लाभों को समझना है। डॉ. घोष का समूह ने बीएसएम भौतिकी के बारे में हमारी समझ को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इन परिदृश्यों में बड़े गेज मल्टीप्लेटस के भीतर विदेशी लेप्टान का समावेश शामिल हैं- ट्रिपलेट लाइक हिग्स बोसॉनों की जांच, स्कॉलार लेप्टोक्वार्क का विश्लेषण, और डबल आवेशित हिग्स बोसॉनों की खोज ।

2.1.1 प्रो. एस.के. अगरवाला और उनके समूह द्वारा अनुसंधान योगदान

डीयूएनई और टी2एचके में स्वाद पर निर्भर लंबी दूरी की न्यूट्रिनो की अंत :क्रियाएं : अकेले वे बाधायें डालते हैं, साथ मिलकर खोजते हैं

इस शोधपत्र में, हम गेज्ड लेप्टन संख्या सममितियों Le - Lm, Le - Lt, or Lm - Lt से उभरे 10-10 eV से कम द्रव्यमान वाले अल्ट्रा-लाइट मध्यस्थों द्वारा मध्यस्थता वाले नए स्वाद-आश्रित लंबी दूरी की अंत :क्रियाओं के प्रति संवेदनशीलता का अध्ययन करते हैं । हम पाते हैं कि डीयूएनई और टी2एचके लंबी दूरी की अंत :क्रियाओं को दृढ़तापूर्वक बाधित कर सकता है, 10-18 eV से हल्के मध्यस्थों के लिए उनकी युग्मन शक्ति पर नई सीमाएँ निर्धारित करते हैं। परंतु, यदि नई अंत :क्रियाएं उप-प्रभावी हैं, तो दोनों डीयूएनई और टी2एचके एक साथ,उन्हें खोजने की आवश्यकता होगी, क्योंकि उनका संयोजन पैरामीटर विकृति को बढ़ाता है, जो उनकी व्यक्तिगत संवेदनशीलता को कमजोर करता है। यह शोध अंतरराष्ट्रीय संदर्भित पत्रिका जेएचईपी 08 (2023) 101 में प्रकाशित हुआ है।

उच्च-ऊर्जा खगोलभौतिकीय न्यूट्रिनो की स्वाद-निर्भर लंबी दूरी की अंत :क्रियाओं पर वर्तमान और भविष्य की संभावनाएं

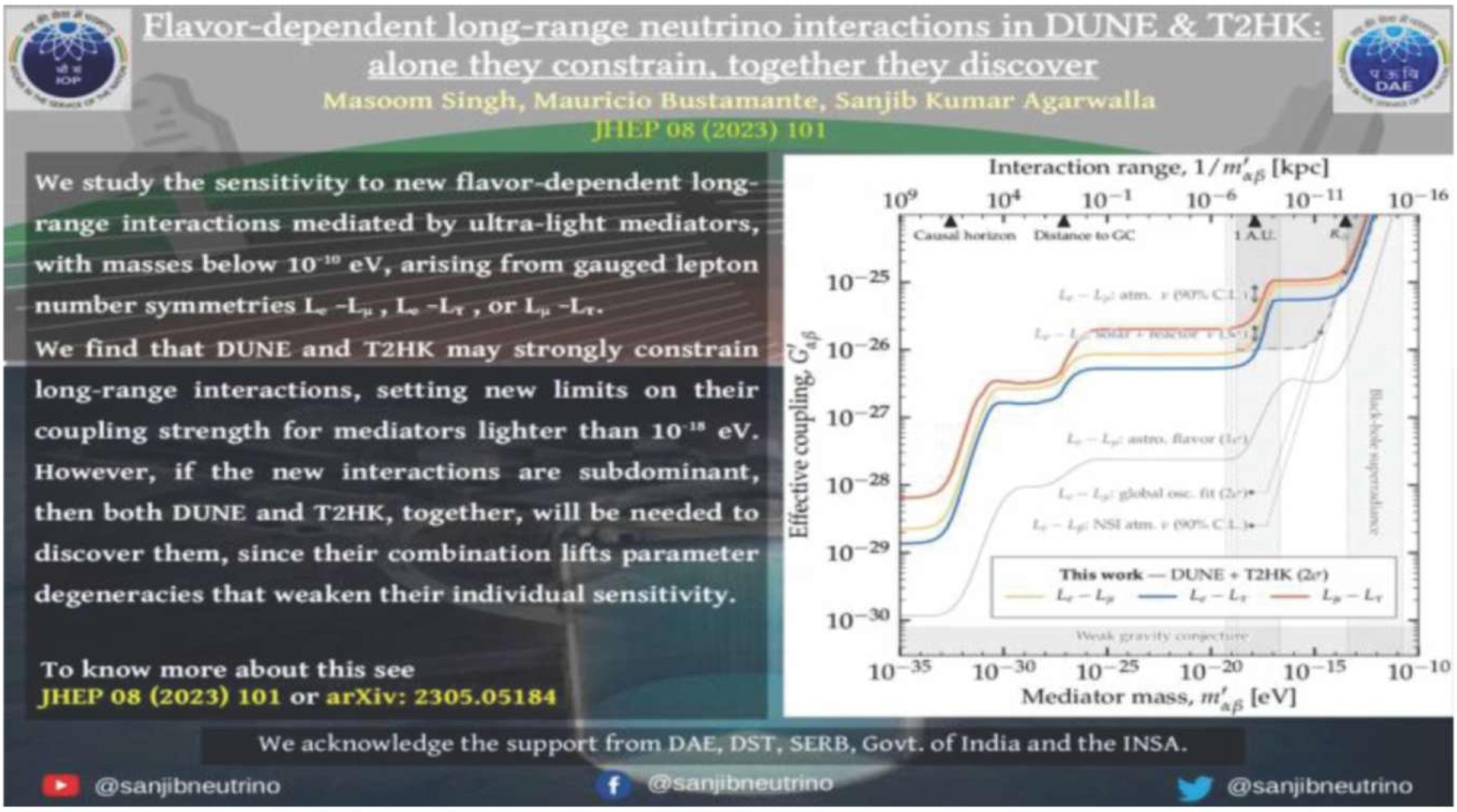
न्यूट्रिनो संभवत : मानक मॉडल में निहित पदार्थो से पर पदार्थो के साथ अंत :क्रिया कर सकते हैं। खगोलभौतिकीय न्यूट्रिनो के स्वाद-अनुपात का उपयोग न्यूट्रिनो और पदार्थ के बीच नई स्वाद-निर्भर लंबी दूरी की अंत :क्रियाओं का अध्ययन करने के लिए किया जा सकता है, यह परिणाम लेप्टान संख्या समतितियों Le - Lm, Le - Lt, or Lm - Lt से है । इस शोधकार्य में, वर्तमान और भविष्य में उच्च ऊर्जा न्यूट्रिनो टेलीस्कापे, आईसक्यूब, आईसक्यूब्ब-जेन 2 , बैकाल-जीवीडी, केएमएनईटी, पी-ओएनई और टीएएमबीओ का उपयोग करते हैं और दोलन परीक्षण के लिए डीयूएनई, टी2एचके, और जेयूएनओ का उपयोग करते हैं और करेंगे । हम इन अंत :क्रियाओं की युग्मन शक्ति पर लगाए जा सकने वाले प्रतिबंधों का अनुमान लगाते हैं। यह शोधकार्य अंतरराष्ट्रीय संदर्भित पत्रिका जेएचईपी 08 (2023) 113 में प्रकाशित हुआ।

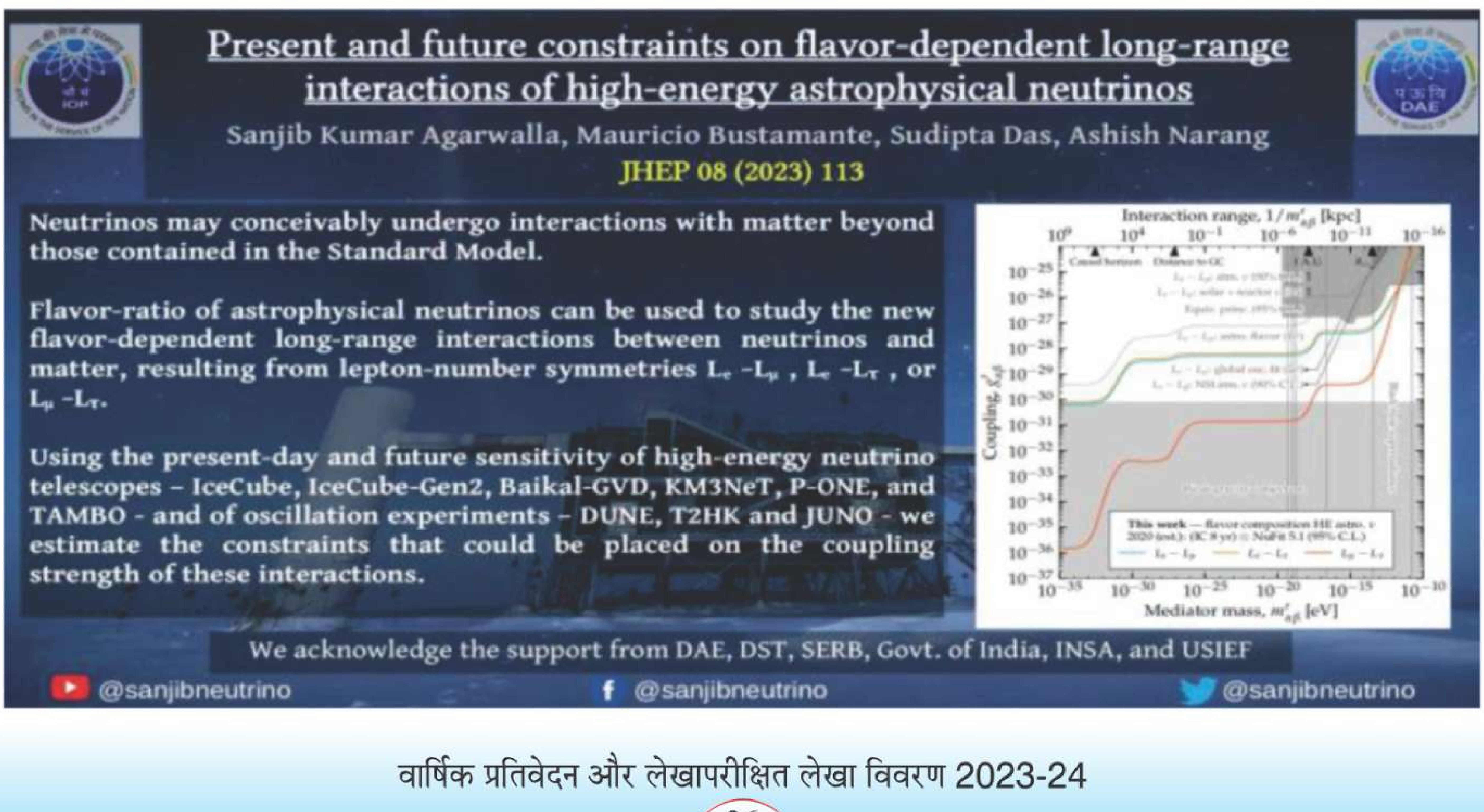
अगली पीढ़ी के दीर्घ-आधार रेखा प्रयोगों के साथ लोरेंटज इनवैरिएंस उल्लंघन को सीमित करना

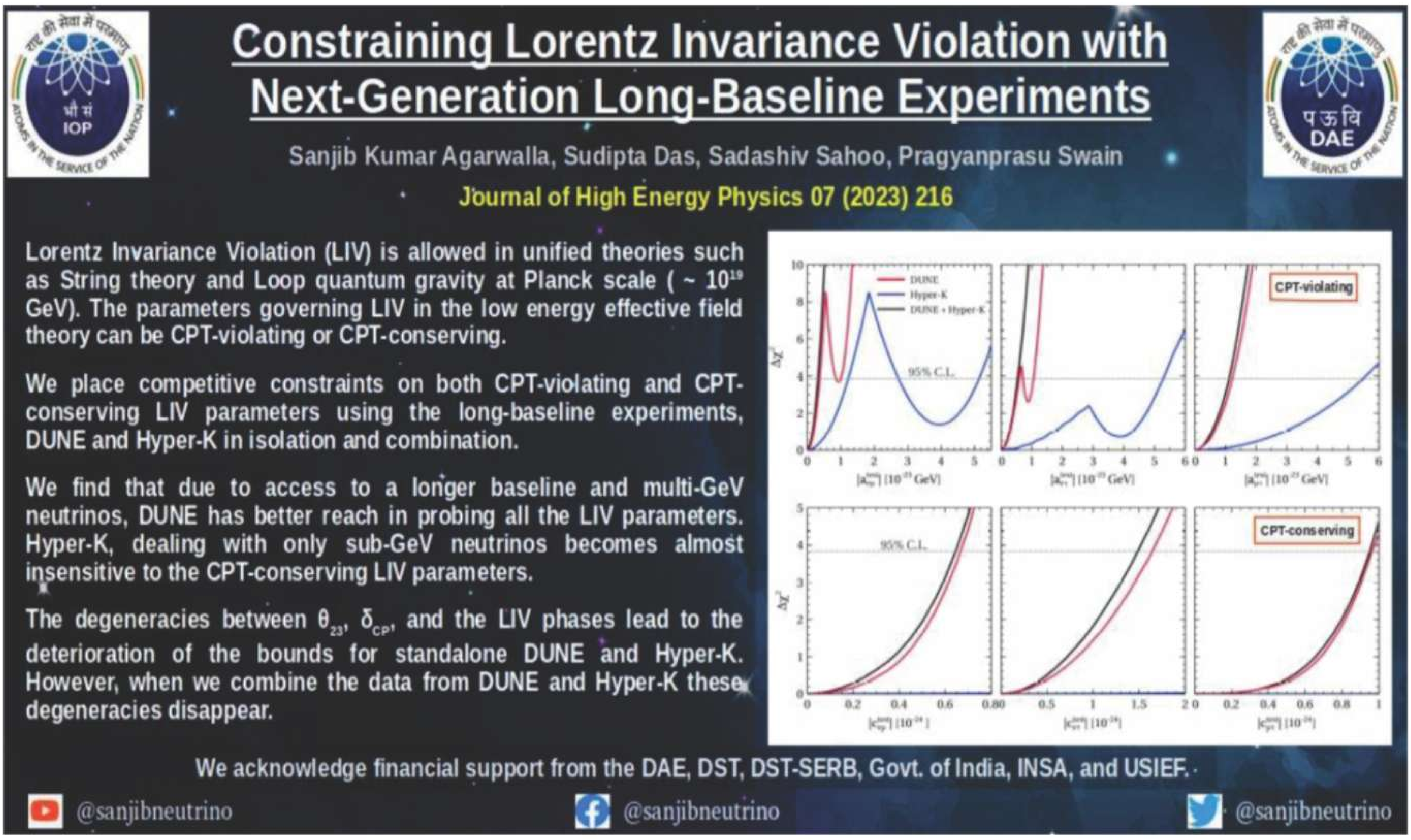
लोरेंटज इनवेरिएंस उल्लंघन (एलआईवी) को प्लैंक पैमाने (1019 GeV) पर स्ट्रिंग सिद्धांत और लूप क्वांटम गुरुत्व जैसे एकीकृत सिद्धांतों में अनुमति दी गई है। निम्म-ऊर्जा प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत में एलआईवी को नियंत्रित करने वाले पैरामीटर सीपीटी-उल्लंघन करने वाले या सीपीटी-संरक्षण करने वाले हो सकते हैं । हम दीर्घ-आधार रेखा प्रयोगों, और टीएचके का पृथक् और संयुक्त रुप से उपयोग करते हुए सीपीटी-उल्लंघन करने वाले और सीपीटी संरक्षण करने वाले एलआईवी मापदंडों पर प्रतिस्पर्धा प्रतिबंध लगाते हैं । हमने पाया कि लंबी आधार रेखा और बहु - GeV न्यूट्रिनो तक पहुंच के कारण, डीयूएनई के पास सभी एलआईवी मापदंडों की जांच करने की बेहतर क्षमता हैं, टी2एचके, केवल उप न्यूट्रिनो से संबंधित है तथा सीपीटी-संरक्षण एलआईवी मापदंडों के प्रति लगभग असंवदेनशील हो जाता है। θ23, dCP और एलआईवी प्रावस्थाओं के बीच की गिरावट स्टेंडएलोन डीयूएनई और टीएचके की सीमाओं के बिगड़ने का कारण बनती है। परंतु, हम जब डीयूएनई और टी2एचके से संभावित आंकड़े को जोड़ते हैं, ये अधपतन गायब हो जाते हैं । यह शोधकार्य जेएचईपी अंतरराष्ट्रीय संदर्भित पत्रिका 07 (2023) 216 में प्रकाशित हुआ है।

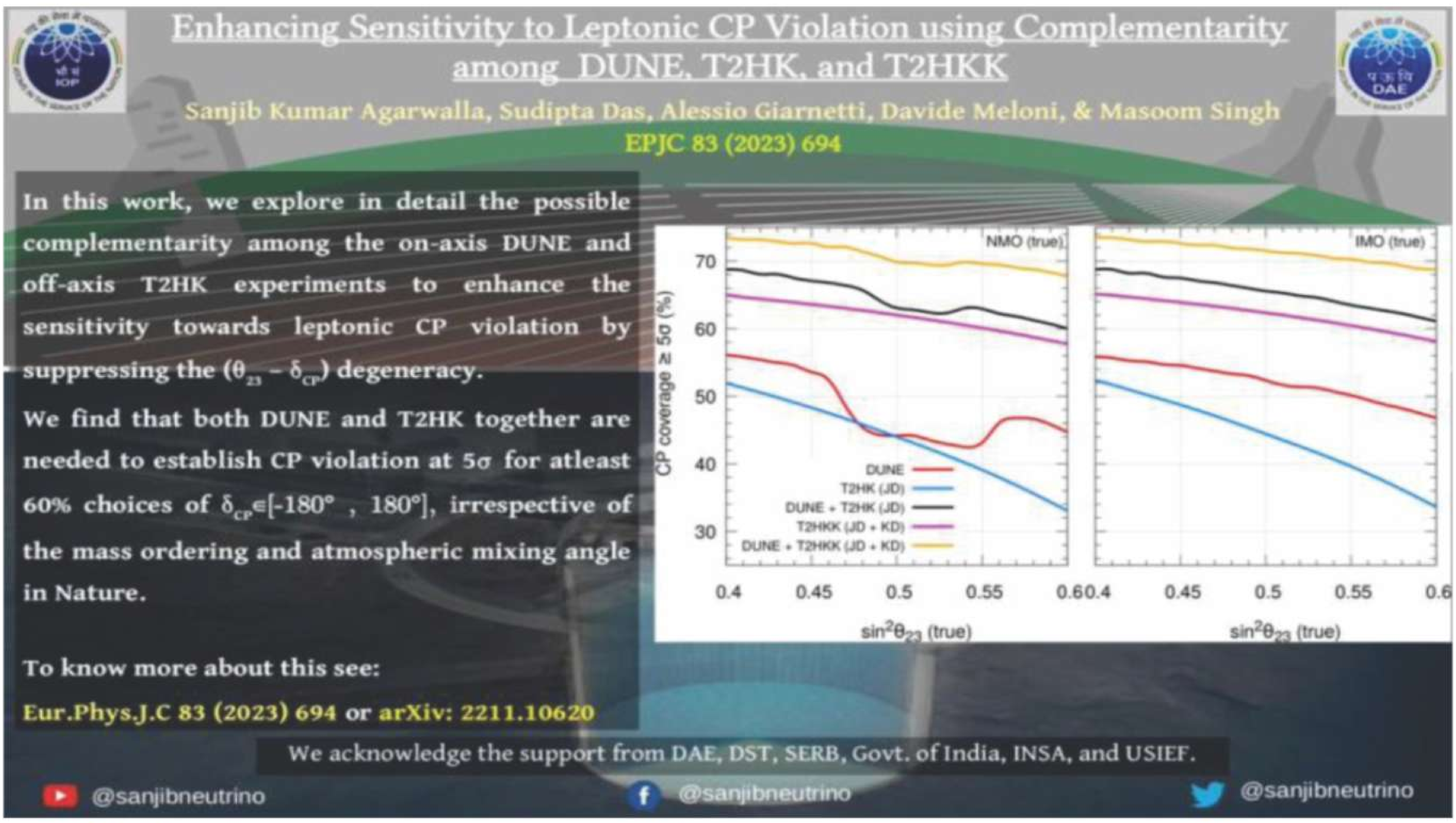
2.1.2 डीयूएनई, टी2एचके और टी2एचकेके के बीच पूरकता का उपयोग करके लेप्टोनिक सीपी उल्लंघन के प्रति संवेदनशीलता बढ़ाना

इस शोधकार्य में, हम (θ23-CP) पतन को दबाकर लेप्टोनिक सीपी उल्लंघन के प्रति संवेदनशीलता को बढ़ाने के लिए ऑन-एक्सिस डीयूएनई और ऑफ एक्सिस टी2एचके प्रयोगों के बीच संभावित पूरकता का विस्तार से पता लगाते हैं। हम पाते हैं कि न्यूट्रिनो द्रव्यमान क्रम और प्रकृति में वायुमंडलीय मिश्रण कोण के मूल्य के बावजूद -180° से 180° की δCP सीमा में सीपी के कम से कम 60% विकल्पों के लिए 5σ पर सीपी उल्लंघन स्थापित करने के लिए डीयूएनई और टी 2एचके दोनों की एक साथ आवश्यकता है। यह शोधकार्य अंतरराष्ट्रीय संदर्भित पत्रिका यूरो फिजिक्स जर्नल सी 83 (2023) 694 में प्रकाशित हुआ है।









2.1.2 प्रो. देबोत्तम दास और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

सबसे हल्का न्यूट्रिनो, आर-समता संरक्षण वाले न्यूनतम सुपरसिमेट्रिक मानक मॉडल (एमएसएसएम) में एक अच्छा डार्क मैटर (डीएम) कैंडिडेट है। इस शोधकार्य में, हम हल्के हिग्गिसनो जैसे न्यूट्रिनो को सबसे हल्का स्थिर कण (एलएसपी) मानते हैं, इसका कारण है सबसे छोटे हिग्ग्सनो द्रव्यमान पैरामीटर μ के कारण । फिर हम न्यूट्रालिनो-न्यूट्रालिनो-हिग्स बोसोन कोने में प्रमुख

विकिरणीय सुधारों का अनुमान लगाते हैं। $\sim\chi 0_1$ जैसे हिग्गिसनो को दिखाते हैं। ये सुधार स्पिन-स्वतंत्र प्रत्यक्ष पता लगाने वाले क्रॉस-सेक्शन को महत्वपूर्ण रुप से प्रभावित कर सकते हैं, यहां तक कि पैरामीटर स्पेस के कुछ क्षेत्रों में 100% के करीब योगदान दे सकते हैं । ये सुधार, इसलिए हिग्गिसनो जैसे सबसे हल्के न्यूट्रिनो डीएम के द्रव्यमान पर बाधाओं को कम करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और इस प्रकार μ पैरामीटरों में । इस अन्य कार्य में, एक अच्छे स्वभाव वाले बिनो-हिग्गिसनो डीएम के लिए, पुनर्सामान्यीकृत एक-लूप शीर्षों का शामिल होने के बाद, स्पिन-स्वतंत्र डीएम-न्यूक्लियॉन क्रॉस-सेक्शन को इसके तीन स्तरीय परिणामों की तुलना में 20% तक बढ़ाया जा सकता है ।

हम जेड-बोसोन के फोटॉन में विघटन की दुर्लभ प्रक्रिया का अध्ययन करते हैं, जिसके साथ सीपी- सम या सीपी विषम आदिश राशि होती । हम नई भौतिकी युग्मन के मॉडल-स्वतंत्र पैरामीट्रिजेशन के माध्यम से प्रक्रियाओं का विश्लेषणात्मक चित्रण प्रस्तुत करते हैं और अंत में, पैरामीटर स्पेस को चिह्नित करने के लिए नेक्स्ट-टू-मिनिमल सुपरसिमेट्रिक मानक मॉडल पर विचार करें जहां शाखा अंश का अधिकतम मान हो सकता है । आवश्यक परिघटना संबंधी और प्रायोगिक क्रॉस-चेक के एक अंश के रूप में,हमारा लक्ष्य सुपरसिमेट्रिक योगदान के माध्यम से म्युऑन और डीडब्ल्यू बोसॉन विसंगति के असामान्य चुंबकीय क्षण को फिट करना है। हम पाते हैं कि Z से H_1 क्षय, $A_1\gamma$ क्षय BRh_{rm} SM से $Z\gamma$ में एक उत्कृष्ट पूरक परीक्षण के रूप में कार्य कर सकता है। वास्तव में, भविष्य की खोजों को सुविधाजनक बनाने के लिए, हमने कुछ बेंचमार्क बिंदुओं का अनावरण किया है जो एटलस और सीएमएस के हालिया मापों के आधार पर BRhrm एसएम मूल्य से एसएम से के विचलन को अतिरिक्त रूप से संतुष्ट करते हैं । भविष्य के प्रस्ताव जैसे आईएलसी, सीईपीसी और एफसीसी-ईई कई वर्षों तक संचालित होने की उम्मीद है, जो Z ध्रुव के पास द्रव्यमान केंद्रित करेंगे। परिणामस्वरुप, ये परियोजनाएं गीगा-जेड़ (जेड बोसॉन 10^9) और टेरा-जेड़(जेड बोसॉन 10^{12}) चरणों में प्रयोग करने में सक्षम होंगे, जो उपरोक्त दुर्लभ क्षय प्रक्रियाओं की जाचं कर सकता है, इस प्रकार की मॉडल भी है। ये अपंरपरागत है, किंतु पूरक खोजें, एनएमएसएसएम जैसे विस्तारित हिग्स सेक्टरों के साथ सुपर सममित मॉडलों का पता लगाने के लिए विभिन्न मार्ग प्रदान करता है ।

2.1.3. मणिमाला मित्र और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

डायनामिक स्कोटोजेनिक मॉडल में फर्मियोनिक डार्क मैटर

जेएचईपी 08 (2023) 130 में हमने गतिशील स्कॉटोजेनिक मॉडल का पता लगाया है। इस डायनामिक स्कोटोजेनिक मॉडल में, वैश्विक बी.एल. यदि सिमेट्रि स्वत9 ही टूट जाता है तो जिसके परिणाम स्वरुप द्रव्यमान सहित गोल्डस्टोन बोसोन बनता है जिसे मेजरॉन कहा जाता है३ और व्यापक दाएं हाथ के न्यूट्रिनो जो एक-लूप पर हल्के न्यूट्रिनो द्रव्यमान की पीढ़ी में भाग लेते हैं। उनमें से एक सबसे हल्का स्थिर कण होने के कारण थर्मल डार्क मैटर का कैंडिडेट हो सकता है। हम चर्चा करते हैं कि डार्क मैटर की परिघटना विज्ञान मूल स्कॉटोजेनिक मॉडल से किस प्रकार भिन्न है,देखे गए न्यूट्रिनो द्रव्यमान और मिश्रण, μ '! eγ, μ '! eJ जैसे लेप्टान स्वाद उल्लंघन, तारकीय शीतलन और नेफ खगोलभौतिकीय और ब्रहमांड संबंधी अवलोकन, साथ ही हिग्स अदृश्य क्षय जैसे कोलाइडर हस्ताक्षर से आने वाली सभी बाधाओं को ध्यान में रखा गया है। हम पाते हैं कि मेजरॉन्स में डार्क मैटर का विनाश सही अवशेष प्रचुरता उत्पन्न करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

μ+ μ" कोलाइडर में टाइप-II सी सॉ

फिजिक्स लैटर बी 844 (2023) 138105, हमने म्युऑन कोलाइडर पर टाइप सीसॉ का अन्वेषण किया। एलएचसी में दोहरे आवेश वाले बोसोन की व्यापक खोज की गई है। इस काम में, हम सुप्रसिद्ध टाइप- II सीसॉ परिदृश्य के लिए म्युऑन कोलाइडर में दोहरे आवेश वाले स्केलर की संवदेनशीलता की पहुंच का अध्ययन करते हें । सबसे पहले, हम 3 TeV द्रव्यमान ऊर्जा केंद्र के साथ संचालित म्युऑन कोलाइडर में खोज की संभावना का अनुमान लगाने के लिए एक कट-आधारित विश्लेषण करते हैं। इसके अतिरिक्त हमने एक बहुभिन्नरूपी विश्लेषण भी किया है और कट-आधारित परिणाम की तुलना बहुभिन्नरूपी विश्लेषण से प्राप्त परिणाम से की है। हम पाते हैं कि बड़े दोहरे आवेश वाले स्केलर द्रव्यमान क्षेत्र में बहुभिन्नरूपी विश्लेषण की तुलना में कट-आधारित विश्लेषण अधिक महत्वपूर्ण है। हम अनुमान लगाते हैं कि 1450 GeV तक के दोहर आवेश वाले आदिश 3 TeV द्रव्यमान की जांच द्रव्यमान केंद्र और 1000 ब्युत्क्रम-एफबी एकीकृत चमक के लिए महत्व से की जा सकती है।

डिरॉक न्यूट्रिनो से एक वैकल्पिक बाएॅ-दाएॅ समहिम मॉडल

यूरो फिजिक्स जर्नल सी 83 (2023) 6, 480, हम बाएं-दाएं सममित मॉडल के एक अलग संस्करण का अध्ययन करते हैं, जिसमें डिरॉक प्रकार के न्यूट्रिनों शामिल हैं । द्वि-द्विगुणित स्केलरों की अनुपस्थिति में, सभी मानक मॉडल आवेशित फर्मिऑन के लिए एक सार्वभौमिक सीसॉ प्रकार के द्रव्यमान उत्पादन प्रणाली की संभावना पर चर्चा की गई है। इस मॉडल का निर्माण मानक मॉडल कण स्पेक्ट्रम को भारी वेक्टर-जैसे फर्मिऑन के साथ साथ विभिन्न प्रकार स्केलर मल्टीप्लेट्स के साथ विस्तारित करके किया गया है। हमने दिखाया है कि यह मॉडल लूप मध्यस्थ प्रक्रियाओं के माध्यम से गैर-शून्य न्यूट्रिनो द्रव्यमान उत्पन्न कर सकता है। न्यूट्रिनो द्रव्यमान निर्माण तंत्र में सम्मिलित पैरामीटर सामान्य और विपरीत पदानुक्रम दोनों के लिए न्यूट्रिनो दोलन आंकडे को संतुष्ट कर सकते हैं। सबसे हल्के आवेशित हिग्स न्यूट्रिनो द्रव्यमान निर्माण तंत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हमने विभिन्न प्रतिबंधों का व्यवस्थित रूप से अध्ययन किया है जो आवेशित हिग्स परिघटना विज्ञान के लिए प्रासंगिक है। इसके अतिरिक्त हम विभिन्न कोलाइडरों पर आवेशित हिग्स की खोज की संभावनाओं पर भी संक्षेप में चर्चा करेंगे।।

2.1.4 प्रो. कीर्तिमान घोष और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

हमारे अनुसंधान समूह में मैं खुद और मेरे शोध विद्यार्थी अवनिश, बंदना सहदेव, रामेश्वर साहु, और देबब्रत साहु हैं। हम मानक मॉडल (बीएसएसम) से परे विभिन्न परिदृश्यों की परिघटना विज्ञान का अध्ययन करने के लिए समर्पित हैं। हम कोलाइडर प्रयोग, न्यूट्रिनो बिखराव और दोलन में उनके निहितार्थ पर ध्यान केंद्रित करते हैं। हम कोलाइडर प्रयोग,न्यूट्रिनो बिखराव और दोलन, डार्क मैटर प्रत्यक्ष/अप्रत्यक्ष का पता लगाने और लेप्टन फ्लेवर उल्लंघन प्रयोगों में उनके निहितार्थों पर ध्यान केंद्रित करते हैं। पूरे 2023-24 के दौरान, हमने विभिन्न बीएसएम परिदृश्यों के विकास और समझ में महत्वपूर्ण योगदान दिया है । हमारे प्रमुख शोध परिणामों का सारांश नीचे दिया गया है।

स्कोटोजेनिक मॉडल में इलेक्ट्रोवीक स्केल मेजराना डार्क मैटर के साथ रेडिएटिव न्यूट्रिनो द्रव्यमान :

शून्येतर न्यूट्रिनो द्रव्यमान और डार्क मैटर (डीएम) की उपस्थिति कण भौतिकी के मानक मॉडली (एसएम) की पूर्णता को चुनौती देती है। स्कॉटोजेनिक मॉडल तीन आइसोस्पिन सिंगलैट राइट-हैंडेड न्यूट्रिनो और एक डबलेट स्केलर को शामिल करके इन मुद्दों को हल करने के लिए एक सीधा विस्तार प्रदान करता है, जिनमें से सभी सममित के अंतर्गत विषम हैं। इस मॉडल में, न्यूट्रिनो द्रव्यमान और मिश्रण एक लूप-स्तर पर प्रेरित वेनबर्ग ऑपरेटर से उत्पन्न होते हैं। मॉडल के कण स्पेक्ट्रम में कई कमजोर रूप से परस्पर क्रिया करने वाले स्थिर विशाल कण शामिल हैं जो उन्हें संभावित डीएम उम्मीदवार बनाते हैं । इस अध्ययन में, हम डीएम कैंडिडेट के रूप में सबसे हल्के दाएं हाथ के न्यूट्रिनो पर विचार करते हैं।

न्यूट्रिनो क्षेत्र में देखे गए स्वाद मिश्रणों के लिए जिम्मेदार युकावा युग्मन एसएम के आवेशित लेप्टान क्षेत्र में स्वाद उल्लंघन को भी प्रेरित करते हैं। इस प्रकार आवेशित लेप्टान फ्लेवर उल्लंघन (सीएलएफवी) प्रेक्षणों से कठोर बाधाओं का समाना करना पड़ता है। ये वही युकावा हैं जो युग्मन प्रारंभिक ब्रह्मांड में डीएम विनाश को भी प्रभावित करते हैं जो डीएम अवशेष घनत्व का निर्धारण करते हैं। हमारा काम पैरामीटराइजेशन का उपयोग करके सीएफएफबी बाधाओं और मापे गए डीएम अवशेष घनत्व के बीच तनाव को संबोधित करता है जो प्रासंगिक परिघटना संबंधी मापदंडों को घटाकर तीन कर देता है, हमारो काम पैरामीटराइजेशन का उपयोग करके सीएएफवी बाधाओं और मापे गए डीएम अवशेष घनत्व के बीच तनाव को बताता है। हम वर्तमान सीएलएफवी सीमाओं के अनुरूप पैरामीटर स्पेस का पता लगाते हैं, ओर निरपेक्ष न्यूट्रिनो द्रव्यमान सीमा का। इन परिदृश्यों की खोज करने के लिए, हमने प्रस्तावित लेप्टन कोलाइडर में दो आशाजनक संकेतों की पहचान की है, वे हैं मोनो-फोटॉन प्लस लुप्त ऊर्जा और डाई-लेप्टन प्लस लुप्त ऊर्जा संकेत। हम इन चिह्नों की कोलाइडर परिघटना का अध्ययन करते हैं तथा 500 GeV और 1 TeV के द्रव्यमान केंद्र ऊर्जाओं के लिए आवश्यक 5σ संसूचन चमक का अनुमान लगाते हैं।

एमएल आधारित टॉप टैगर्स, प्रदर्शन, अनिश्चितता और टॉवर और ट्रैकर डेटा एकीकरण का प्रभाव :

मशीन लर्निंग एल्गोरिदम सीधे कच्चे डेटा से जटिल विशेषताओं को समझ सकते हैं। हमने तीन मशीन लर्निंग आर्किटेक्चर के आधार पर शीर्ष टैगर्स के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया है, वे हैं : जेट-स्तरीय चर (उच्च-स्तरीय विशेषताएं, एचएलएफ), का उपयोग करके बूस्टेड निर्णय वृक्ष (बीडीगी), जेट छवियों पर प्रशिक्षित एक कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क (सीएनएन), और एक ग्राफ न्यूरॉल नेटवर्क (जीएनएन) जो जेट के कण बादल प्रतिनिधित्व पर प्रशिक्षित हैं जेट घटकों के 4-गति (निम्न-स्तरीय विशेषताएँ, एलएलएफ) को इनपुट के रूप में उपयोग करते हुए। हमारे परिणाम कैलोरीमीटर टावरों और ट्रैकर डिटेक्टरों सं जुड़े आंकडों पर प्रशिक्षित होने पर सभी तीन क्लासिफायर प्रकारों में महत्वपूर्ण प्रदर्शन वृद्धि दिखाते हैं। ट्रैकिंग आंकडों के उच्च रिजॉल्यूशन ने न केवल उच्च अनुप्रस्थ गति क्षेत्र में क्लासिफायर के प्रदर्शन में सुधार किया, बल्कि आवेशित और उदासीन जेट घटकों के वितरण और संरचाना पर भी बहुमूल्य जानकारी प्रदान की । इससे उप-जेटों के क्वार्क/ग्लुऑन मूल की पहचान करने में मदद मिली, जिससे टॉप टैगिंग दक्षता में वृद्धि हुई।

सीएनएन और जीएनएन जैसे एलएलएफ-आधारित क्लासिफायरों ने बीडीगी जैसे एलएलएफ-आधारित क्लासिफायर की

तुलना में विशेष रुप से उच्च अनुप्रस्थ गति क्षेत्र में बेहतर प्रदर्शन किया । हालांकि, घटक 4- गति डेटा पर प्रशिक्षित एलएलएफ-आधारित क्लासिफायर के प्रदर्शन ने मोंटे कार्लो जनरेटर के भीतर जेट मॉडलिंग पर पर्याप्त निर्भरता दिखाई। इस समस्या के समाधान के लिए हमने जीएनएन/सीएनएन के शीर्ष बीडीगी को रखकर समग्र क्लासिफायर विकसित किया। इन संयुक्त क्लासिफायरों ने न केलव एलएलएफ-आधारित क्लासिफायरों के प्रदर्शन में सुधार किया, बल्कि इवेंट जनरेशन में उपयोग किए जाने वाले शॉवरिंग और हैड्रोनाइजेशन मॉडल से अनिश्चितता को भी कम किया । हमने इस बात पर एक व्यापक अध्ययन किया कि फाट जेट के पुनर्निर्माण और लेबलिंग प्रक्रियाएं क्लासिफायर दक्षता को कैसे प्रभावित करती हैं । इसके अतिरिक्त, हमने वसा जेट के अनुप्रस्थ गति के संबंध में क्लासिफायर प्रदर्शन में भिन्नता की जांच की, विभिन्न गति श्रेणियों में उनकी प्रभावकारिता का विस्तृत विश्लेषण प्रदान किया।

कोलाइडर परीक्षणों में लेप्टोक्वार्क खोज :

हम वर्तमान और भविष्य के कोलाइडरों में दो अलग-अलग लेप्टोक्वार्क मॉडलों की खोज रणनीति प्रस्तुत करते हैं। पहला मॉडल, जिसमें एक सिंगलट और एक डबलट स्केलर लेप्टोक्वार्क शामिल है, जो एक-लूप पर न्यूट्रिनो द्रव्यमान उत्पन्न कर सकते हैं और म्यूऑन g”2 प्रयोगात्मक माप में योगदान दे सकते हैं । हम इस मॉडल के हस्ताक्षरों की जांच बेंचमार्क परिदृश्यों में करते हैं जो न्यूट्रिनो द्रव्यमान और दोलन डेटा को एक साथ पूरा करते हैं जो अधिक म्युऑन g”2 को बताता हैऔर सीएलएफवी सीमाओं को पूरा करता है। इन चिह्नों का अध्ययन एलएचसी/एफसीसी में युग्म उत्पादन के माध्यम से किया जाता है, जो पूरक अंतिम अवस्थाओं पर प्रकाश डालता है जो लेप्टोक्वार्क द्रव्यमान आइजेनस्टेट्स को अलग करते हैं। सिंगलट और डबलट लेप्टोक्वार्क के बीच एक उल्लेखनीय मिश्रण की जांच असममित जोडी उत्पादन के माध्यम से की जा सकती है।

2.2. सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिक विज्ञान

(एस.के. पात्र और पी.के. साहु)

हमने नाभिकीय भौतिकी के विभिन्न क्षेत्रों पर काम किया है जैसे कि परिमित नाभिक, नाभिकीय पदार्थ और न्यूट्रॉन तारें। परिमित नाभिक से आरंभ करते हुए, हम मुख्य रूप से विभिन्न परमाणु नाभिकों की परमाणु संरचना और प्रतिक्रिया गतिकी जैसे गुणों का पता लगाते हैं । कुछ संरचनात्मक गुण जैसे कि बंधन-ऊर्जा, आवेश रेडियस, मैजिक नंबर, दो न्यूट्रॉन अलगन ऊर्जा, सममिति ऊर्जा आदि, विस्तार से, गणना की गई है । आल्फा एरां बीटा क्षय, क्लस्टरीकरण, विखंडन आदि सहित नाभिकीय प्रतिक्रिया गैर-सापेक्षिकीय ऊर्जा घनत्व कार्यात्मक की सापेक्षता की सहायता से निर्धारित की गई।

नाभिकीय पदार्थ के गुण जैसे कि प्रति कणिका की बंधन ऊर्जा,ऊर्ज घनत्व,दाबा, प्रभावी द्रव्यमान, सममिति ऊर्जा और इसके विभिन्न गुणांक आदि, अलग अलग वातावरण में, या तो श्याम पदार्थ में अथवा तापमान बहुत कम घनत्व से उच्च घनत्व तक। प्रसिद्ध सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र (आरएफएम) मॉडल से नाभिकीय पदार्थ, परिमित नाभिक, और प्रावस्थाओं के न्यूट्रॉन तारे समीकरण की गणना की जाती है। हमने अपने दो प्रकार्यों जैसे G3 और आईओपीबी-आई को विकसित किया है और उन्हें परिमित नाभिक से न्यूट्रॉन तारें पर लागू किया है। हमारे विस्तारित आरएमएफ मॉडल ने न्यूट्रॉन स्टार के लिए परिमित नाभिक जैसे विभिन्न प्रणालियों के गुणों को अच्छी तरह से पुन : उत्पादित किया है।

हाल ही में, हमने अपने शोध क्षेत्र का विस्तार किया है और श्याम पदार्थ जोड़कर न्यूट्रॉन तारों के गुणों का पता लगाया है। इनमें से न्यूट्रॉन तारों के गुणों जैसे कि प्रावस्थाओं के अपने समीकरण, द्रव्यमान, त्रिज्या, ज्वारीय विकृति, जड़ता का आघूर्ण, शीतलन परिदृश्य, बाइनरी न्यूट्रॉन तारों के प्रेरक गुण, दोलन गुण, विभिन्न वक्रता पैरामीटर आदि की गणना की जाती है। इसके अलावा, हमने तापीय चालकता पर इसके प्रभावों को देखने के लिए तापमान जोड़ा है, उत्सर्जन, विशिष्ट गर्मी, थर्मल इंडेक्स इत्यादि की गणना इसके अंदर काले पदार्थ के विभिन्न अंशों के साथ की जाती है।

बाइनरी न्यूट्रॉन तारों के विभिन्न द्रव्यमानों की पोस्ट न्यूटोनियन पद्धति का उपयोग करके गुरुत्वाकर्षण तरंग गुणों का भी पता लगाया जाता है। प्रेरक अवस्था में, कुछ प्रसिद्ध गुण जैसे आवृत्ति, ध्रुवीकरण, दो बाइनरी के चरण, आदि की गणना श्याम पदार्थ मिश्रित न्यूट्रॉन तारों के लिए की गई है।

एक अन्य विधि जिसे सुसंगत घनत्व उतार-चढ़ाव मॉडल (सीडीएमएफ) जाना जाता है जिसे हमारे समूह न्यूट्रॉन तारे के साथ अपरिमित नाभिक के सतह गुणों की गणना करने के लिए लागू करते हैं। हम यहां सममिति ऊर्जा, न्यूट्रॉन दबाव और सतह के गुणों का मूल्यांकन करते हैं।

2.2.1 प्रो. एस.के. पात्र और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

एएलआईसीई आंकडों की हमारी जांच में, हमने एलएचसी ऊर्जा पर प्रोटॉन-प्रोटॉन और प्रोटॉन-लेड टकरावों में उत्पादित हैड्रॉन के विभिन्न युग्मों के लिए घटना बहुलता और पैदावार के अनुपात के बीच सहसंबंध देखा है। यह भिन्नता पियोन के सापेक्ष (बहु-)अजीब हैड्रॉन की पैदावार तक ही सीमित नहीं है ; बल्कि, इसमें गैर-विचित्र हैड्रॉन (p/π) और समान विचित्रता वाले हैड्रॉन ($\Lambda/K0s$) के लिए उपज अनुपात में उल्लेखनीय वृद्धि शामिल है, क्योंकि घटना की आवेशित-कण बहुलता बढ़ जाती है। ये देखे गए बदलाव मुख्य रूप से व्यक्तिगत हैड्रॉन के द्रव्यमान और उनके वैलेंस क्वार्क के शेष द्रव्यमान द्वारा योगदान करते हैं । भारी स्वाद के परिणामों को पेश करने के लिए, हमने घटना बहुलता और हैड्रॉन की उपज अनुपात के बीच पहले से अस्पष्टीकृत द्रव्यमान-निर्भर सहसंबंध पर प्रकाश डाला है। यह वृद्धि, जो सुस्थापित विचित्रता वृद्धि की याद दिलाती है, अब थ्ण्ण ऊर्जा पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डी-मेसॉन से पियोन और $\Lambda+c$ बेरियन से लैम्बडा के अनुपात में देखी जाती है।

आवेश में उतार-चढ़ाव का विश्लेषण पहले ही एसटीएआर, एएलआईसीइ और सीएमएस में प्रयोग द्वारा किया जा चुका है, जिसमें गतिशील आवेश उतार-चढ़ाव नामक एक मजबूत चर का उपयोग किया गया है। हमने पहली बार एर्शीएप्मॉडल का उपयोग करके इस चर के उच्च क्रम प्रस्तावित किए हैं। उच्च क्रम उतार-चढाव माप उच्च क्रम सहसंबंधों की ताकत के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं, जो एक समूह में कण बहुलता के साथ परविर्तन के अधीन है। उच्च ऊर्जा (200 और 62.4 GeV) पर विश्लेषण करने के बाद,एसटीएआर, बीइएस कार्यक्रम में सभी ऊर्जाओं को पूरा करने के लिए प्रेक्षणीय का निम्न ऊर्जाओं के लिए (19.6, 14.5, 11.5, 9.2 और 7.7 GeV) विश्लेषण किया गया । दूसरे, तीसरे और चौथे क्रम के आवेश उतार-चढाव के लिए सभी

आह्ल ऊर्जाओं से परिणाम पूरे किए गए। सत्तर नमूनों का उपयोग करके बूट स्ट्रैप विधि का उपयोग करके सांख्यिकीय त्रुटि की गणना की गई। मान मार्कर आकार के भीतर थे। परिणामों ने विभिन्न केंद्रीयताओं और ऊर्जाओं पर इस अवलोकन के व्यवहार को दिखाया। यह देखा गया कि उच्च क्रम (तीसरे और चौथे) में क्रॉस-सहसंबंध पदों का उच्च क्रम होता है। इसलिए वे भारी आयन टकराव में सिग्नल को बढा सकते हैं। यह भी देखा गया कि दूसरे क्रम के विपरीत, उच्च क्रम डिटेक्टर प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील थे।

गोलाकार सममित नाभिक के लिए, वुड-सैक्सन क्षमता नाभिक के भीतर न्यूक्लिऑन वितरण देने में अत्यधिक उपयुक्त साबित होती है। वुड-सैक्सन में आकार संशोधन को शामिल करना, यूरेनियम (यू) जैसे विकृत नाभिक टकराव में अवलोकनीयों को समझाने के लिए पहले भी प्रयास किए गए थे। इस जांच में, हमने भारी-आयन सिमुलेशन मॉडल में से एक का उपयोग करके एक वैकल्पिक दृष्टिकोण, निल्सन क्षमता या संशोधित हार्मोनिक ऑसिलेटर की व्यवहार्यता की जांच की । हमारा अध्ययन दर्शाता है कि, निल्सन क्षमता से प्राप्त परिणाम, वर्तमान मॉडल औपचारिकता के भीतर संशोधित वुडसेक्सन के साथ तुलनीय हैं।

सापेक्षिक माध्य-क्षेत्र (आरएमएफ) सिद्धांत पर आधारित मेसॉन विनिमय अंत :क्रिया को हैड्रॉन अनुनाद गैस (एचआरजी) मॉडल में प्रस्तुत किया गया है, जिसे अंत :क्रियाशील एचआरजी (आईएचआरजी) मॉडल कहा जाता है। यह मॉडल परिमित रासायनिक विभव (μB) के साथ परिमित तापमान (T) पर तथा लुप्त रासायनिक विभव पर परिमित तापमान पर प्रायोगिक डेटा की व्याख्या कर सकता है। आईएचआरजी मॉडल में हैड्रॉन के बीच आकर्षक और प्रतिकर्षी अंत :क्रियाओं के कारण, परिमित बारयोन घनत्व (परिमित रासायनिक क्षमता) के साथ शून्य तापमान पर भी नाभिकीय पदार्थ अवस्था समीकरण की व्याख्या की जा सकती है। इस अध्ययन के परिणामों की तुलना अन्य भारी-आयन परिवहन मॉडल और प्रायोगिक डेटा से की गई है ।

हम न्यूट्रॉन तारे के अंदर फर्मियोनिक डार्क मैटर का भी अध्ययन करते हैं, जो हिग्स क्षेत्र के माध्यम से प्रभावी युकावा युग्मन के माध्यम से न्यूक्लिऑन से जुडता है। न्यूट्रॉन तारे के पदार्थ सापेक्षतावादी किरल सिग्मा मॉडल में लेप्टॉन, न्यूक्लिऑन और हाइपरॉन शामिल हैं। यदि डार्क मैटर की संरचना बढा दी जाए, तो न्यूट्रॉन तारा अधिक सघन हो जाता है, और इसलिए आकार और द्रव्यमान में काफी कमी आती है।

2.2.2 प्रो. पी.के. साहु और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

गैस इलेक्ट्रॉन मल्टीप्लायर (जीईएम) डिटेक्टरों में वायर चैंबर या ट्रैकिंग ड्रिफ्ट चैंबर सिद्धांत पर आधारित डिटेक्टर की तुलना में उच्च दर क्षमता और रिजॉल्यूशन होता है । विभिन्न गैस प्रवाह दरों पर प्रोटोटाइप जीईएम डिटेक्टर के निरपेक्ष लाभ का व्यवस्थित अध्ययन किया गया है। डिटेक्टरों में लाभ की एकरूपता, जो डिटेक्टर के विभिन्न क्षेत्रों की कार्यप्रणाली की मात्रात्मक समझ के लिए महत्वपूर्ण है, की भी जांच की जाती है। डिटेक्टर के सक्रिय सतह (10 सेमी × 10 सेमी) 16 क्षेत्रों को बराबर क्षेत्र (सेमी सेमी) के क्षेत्रों में विभाजित किया गया है और प्रत्येक क्षेत्र को एक कोलाइमेटेड Fe55 एक्स-रे स्रोत से विकिरणित किया गया है। डिटेक्टरों से मापी गई एनोड धारा का उपयोग करके निरपेक्ष लाभ की गणना की जाती है। इस उद्देश्य के लिए, 5-27 एससीसीएम प्रवाह दर की सीमा में 80:20 के अनुपात में Ar: CO_2 का एक पूर्व-मिश्रित गैस मिश्रण उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, 21 एससीसीएम की एक निश्चित प्रवाह दर के लिए, गैस कक्ष के अंदर गैस प्रवाह की दिशा को उलट कर गैस प्रवाह पर लाभ एकरूपता की निर्भरता की जांच की जाती है।

हमने संख्यात्मक विश्लेषण पद्धति का उपयोग करके जीइएम सिग्नल और समय संकल्प के लिए एक जांच की है। यहाँ गारफिल्ड++ सिमुलेशन पैकेज का उपयोग ज्ञात फील्ड सॉल्वर, एएनएसवाईएस के साथ किया गया है। डिटेक्टरों के अंदर गैस मिश्रण और इलेक्ट्रॉन परिवहन विशेषताओं के प्रभावों की जांच करने के लिए, दो अन्य सॉफ्टवेयर, मैगबोल्ट्ज.और हीड का उपयोग किया जाता है। डिटेक्टर ज्यामिति, विद्युत क्षेत्र, आने वाले कण ऊर्जा और गैस मिश्रण विशेषताओं के प्रभावों की खोज करके, हमने उच्चतर अस्थायी समाधान के लिए जीइएम डिटेक्टरों में सुधार करने का प्रयास किया। एक एकल जीईएम डिटेक्टर की जांच दो विकिरण स्रोतों, यानी 5.9 KeV Fe55 , एक्स-रे फोटॉन और 1 MeV -1 TeV तक की ऊर्जा वाले कॉस्मिक म्यूऑन के साथ की जाती है। किसी विशेष सेट-अप के लिए Ar:CO2 गैस मिश्रण के लिए, लगभग 4 एनएस का न्यूनतम टेम्पोरेल रिजॉल्यूशन रिकार्ड किया जाता है। विभिन्न डिटेक्टर ज्यामिति और क्षेत्र सेटिंग्स की जांच करके, इस संख्या को और भी कम किया जा सकता है । गैस मिश्रण में आयनीकरण घटक के बहाव क्षेत्र और प्रतिशत में परिवर्तन से अस्थायी समाधान को कम करने में एक महत्वपूर्ण परिणाम प्राप्त होता है । गैस माध्यम में O2 और N2 का मिश्रण डिटेक्टर के समय प्रदर्शन को भी बेहतर बनाता है। यह भी देखा गया है कि, प्रारंभिक कण ऊर्जा का डिटेक्टर की समय सटीकता पर बहुत कम प्रभाव पडता है।

2.3. प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिका (पी.के. साहु, ए.के. नायक) सर्न-एलएचसी पर सीएमएस परीक्षण में योगदान :

आईओपी का सीएमएस समूह ने ताऊ लेप्टान की एक जोड़ी के क्षय में हिग्स बोसोन सीपी गुणों की माप में प्रमुख योगदान दिया है। हिग्स बोसोन की सीपी प्रकृति की जांच के लिए दो ताऊ लेप्टान के समतल क्षय के बीच के कोण का उपयोग किया जाता है। 13 TeV पर पूर्ण रॉन -2 आंकड़े के विश्लेषण से सीपी मिश्रण कोण का माप मूल्य प्रदान किया जो 68 प्रतिशत विस्वास का स्तर पर कोण (-1 +/- 19) होना है और 3 मानक उल्लंघनों द्वारा एक शुद्ध सीपी-ऑड अवस्था शामिल नहीं है । यह परिणाम जेएचइपी में प्रकाशित हुआ है।

इसके अतिरिक्त, हम एक आवेशित हिग्स बोसॉन की खोज के लिए एक विश्लेषण का नेतृत्व कर रहे हैं जो एक आकर्षण और एक अजीब क्वार्क में बदल रहा है, जहां आवेशित हिग्स एक शीर्ष क्वार्क के क्षय से उत्पन्न होता है। इस विश्लेषण में शीर्ष क्वार्क जोड़ी को पूरी तरह से पुनर्निर्माण करने के लिए गतिज फिटिंग और पृष्ठभूमि से सिग्नल को अलग करने के लिए बहुभिन्नरूपी तरीके शामिल हैं। पूर्ण रन डाटा-2 के साथ विश्लेषण अग्रिम चरण में है और पिछली सीमा के संबंध में महत्वपूर्ण सुधार की उम्मीद है। हम छद्म स्केलॉर हिग्स बोसॉन की खोज के लिए विश्लेषण में भी शामिल हैं जो जेड-बोसॉन और हिग्स बोसॉन जैसे मानक मॉडल में क्षय हो सकता है। अंतिम अवस्था में जेड- क्षय से दो लेप्टॉन (इलेक्ट्रॉन/म्युऑन) और हिग्स क्षय से दो ताऊ लेप्टॉन होते हैं। विश्लेषण पूरी तरह से उपलब्ध 13 TeV डेटा के साथ किया जा रहा है। इसके अलावा, हम लेप्टो क्वार्क के क्षय होकर शीर्ष क्वार्क और ताऊ लेप्टान की खोज के लिए एक विश्लेषण पर काम करना शुरु कर रहे हैं।

हमारा समूह एलएचसी रन-3 के लिए सीएमएस उच्च स्तरीय ट्रिगर सिस्टम का विकास में अग्रणी भूमिका निभाती है, जो 2022 से शुरु हुआ है। हम पिछले तीन वर्षों से स्ट्रिगर समन्वय के तहत एसटीइएएम समूह का नेतृत्व करने में शामिल हैं। सानु वर्गीज (छात्र) को सितम्बर 2022 से अगस्त 2024 तक एसटीइएएम समूह का संयोजक के रूप में नियुक्ति मिली है। हमने ट्रिगर मैन्यू को मान्य करने और पिछले दो वर्षो से डेटा लेने के लिए विकसित और तैनात किए जा रहे ट्रिगर मैन्यू के लिए ट्रिगर प्री-स्केल तैयार करने के लिए उच्च तात्कालिक चमक डेटा का उपयोग करके पिछले दो वर्षों से लगातार ट्रिगर दर अध्ययन कर रहे हैं। साथ ही हमने इन उद्देश्यों के लिए विभिन्न विश्लेषण ढाँचे भी विकसित किए हैं। हम एचएलटी स्तर पर ताऊ पुनर्निमााण और पहचान के लिए विकास और रन-3 डेटा लेने के लिए ताऊ एचएलटी पथों के विकास और रन-3 डेटा में उनके प्रदर्शन माप का भी नेतृत्व कर रहे हैं। विनय कृष्णन (छात्र) पिछले दो वर्षो से ताऊ-ट्रिकर समूह के संयोजक रहे हैं । हम सीएमएस चरण- II उन्नयन के लिए सीएमएस सिलिकॉन-स्ट्रिप ट्रैकर डिटेक्टर के उन्नयन में योगदान दे रहे हैं। हमने एकल सिलिकॉन-स्ट्रिप ट्रैकर डिटेक्टर मॉडयूल के कार्यात्मक परीक्षण के लिए एक डीएक्यू सेटअप इकट्ठा किया है। वर्तमान में अन्य संस्थानों के सहयोग से, हम मल्टी-मॉडयूल परीक्षण सुविधाएं स्थापित करने का प्रयास कर रहे हैं।

हमने हेवी गेज बोसॉन (जेड और डब्ल्यू) के अपरिवर्तनीय द्रव्यमान के पुनर्निर्माण के लिए मोंटेकार्लो सिम्युलेटेड डेटा, मशीन लार्निंग तकनीकों का अध्ययन और विकास किया है, जहां ये भारी कण ताऊ लेप्टान के साथ अंतिम अवस्था में विघटित हो जाते हैं। गायब न्यूट्रिनो के कारण इन अंतिम अवस्थाओं में क्षय उत्पादों से पूर्ण अपरिवर्तनीय द्रव्यमान का पुनर्निर्माण करना मुश्किल है। हालांकि, हमारे एमएमल अध्ययन अपरिवर्तनीय द्रव्यमान के पुनर्निर्माण के साथ साथ द्रव्यमान स्पष्टता में सुधार करने में आशाजनक परिणाम दिखाते हैं।

2.3.1 प्रो. अरुण कुमार नायक और उनके समूह का अनुसंधान योगदान सीइआरएन-एलएचसी में सीएमएस परीक्षण द्वारा रिकार्ड किए गए टकराव का उपयोग करते हुए भौतिकी विश्लेषण

आवेशित हिग्स बोसोन के क्षय से चार्म और स्ट्रेंज क्वार्क में परिवर्तित होने की खोज के लिए विश्लेषण किया जाता है, जहां आवेशित हिग्स की उत्पत्ति टॉप क्वार्क के क्षय से होती है । विश्लेषण में शीर्ष क्वार्क जोडी को पूरी तरह से पुनर्निर्माण करने के लिए गतिज फिटिंग शामिल है, जहां अंतिम अवस्था में एक लेप्टान (इलेक्ट्रॉन या म्यूऑन) और कम से कम चार जेट होते हैं, जिनमें से कम से कम दो जेट बी-टैग किए होते हैं । हिग्स से सीएस क्षय की पहचान सी-जेट टैगिंग तकनीक का उपयोग करके की जाती है। विश्लेषण संवेदनशीलता को और बेहतर बनाने के लिए, बहुभिन्नरूपी विधियों, जैसे कि बूस्टेड डिसीजन ट्री (बीडीटी) का उपयोग बैकग्राउंड से सिग्नल के बेहतर भेदभाव के लिए किया जाता है। बीडीटी गतिज वितरण, बी और सी-टैगिंग विभेदकों के वितरण, साथ ही आवेशित हिग्स और शीर्ष क्वार्क के क्षय उत्पादों के कोणीय सहसंबंधों का उपयोग करता है । पूर्ण रन-2 डेटा के साथ विश्लेषण से आवेशित हिग्स बोसोन में विघटित होने वाले टॉप क्वार्क के शाखा अंश पर कह्लोर ऊपरी सीमा प्रदान करने की उम्मीद है ।सीएमएस में एक लेप्टो-क्वार्क के क्षय से एक टॉप क्वार्क और एक टाऊ लेप्टन में बदलने की खोज के लिए एक और विश्लेषण किया जा रहा है। सिग्नल में लेप्टो-क्वार्क की एक जोडी शामिल है, जो फिर दो टॉप क्वार्क और दो टाऊ लेप्टॉन में क्षय हो रही है। इस विश्लेषण में अंतिम अवस्था दो पूर्णत : हैड्रॉनिक क्षयकारी टॉप क्वार्क्स हैं, जो 6 जेट्स की ओर ले जाते हैं, जिनमें से कम से कम दो

बी-टैग वाले होते हैं और दो हैड्रॉनिक क्षयकारी टाऊ लेप्टॉन होते हैं । यह विश्लेषण पूरी तरह से हैड्रोनिक अंतिम अवस्था और एलएचसी पर बडी अपरिवर्तनीय पृष्ठभूमि होने के कारण चुनौतीपूर्ण है। विश्लेषण पूर्ण रन-2 डेटा के साथ किया जाता है।

2.3.2 सीएमएस प्रयोग में उच्च-स्तरीय ट्रिगर और डिटेक्टर उन्नयन के विकास में योगदान

हमारा समूह एलएचसी रन-3 के लिए सीएमएस उच्च-स्तरीय ट्रिगर सिस्टम के विकास में शामिल है, जो 2022 से शुरू हुआ। हम पिछले चार वर्षो से ट्रिगर समन्वय के तहत एसटीइएएम समूह का नेतृत्व करने में शामिल हैं। हम पिछले तीन वर्षो से लगातार उच्च तात्कालिक चमक डेटा का उपयोग करके ट्रिगर दर अध्ययन कर रहे हैं, ताकि ट्रिगर पथों को मान्य किया जा सके और पिछले दो वर्षो से डेटा लेने के लिए विकसित और तैनात किए जा रहे मार्गो के लिए प्री-स्केल तैयार किया जा सके। इसके अलावा, इन उद्देश्यों के लिए विभिन्न विश्लेषण ढांचे विकसित किए गए हैं। भारत-सीएमएस एचएल-एलएचसी के लिए सीएमएस डिटेक्टर के चरण- II उन्नयन में महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। इस प्रयास में, हम सीएमएस सिलिकॉन-स्ट्रिप ट्रैकर डिटेक्टर के उन्नयन में योगदान दे रहे हैं। एकल सिलिकॉन-स्ट्रिप ट्रैकर डिटेक्टर मॉड्यूल के कार्यात्मक परीक्षण के लिए एक डीएक्यू सेट अप को इकट्ठा किया गया है, जिसका उपयोग वर्तमान में एकलम्-मॉड्यूल परीक्षण के लिए किया जा रहा है। अब एक माइक्रो टीसीए क्रेट और एफसी77-कार्ड आधारित रीडआउट सिस्टम का उपयोग करके एक बहु-मॉड्यूल कार्यात्मक परीक्षण प्रणाली स्थापित की जा रही है, जिसका उपयोग असेंबली और लैडर एकीकरण परीक्षण के दौरान एक साथ कई मॉड्यूल का परीक्षण हेतु किया जाएगा।

2.3.3 मशीन लर्निंग अध्ययन

हमने मोंटे-कार्लो सिम्युलेटेड डेटा का उपयोग करके भारी गेज बोसॉन (Z’ और W 9) के अपरिवर्तनीय द्रव्यमान के पुनर्निर्माण के लिए मशीन लर्निंग तकनीकों का अध्ययन और विकास किया है, जहां ये भारी कण टौ लेप्टान के साथ अंतिम अवस्था में क्षय होते हैं। इन अंतिम अवस्थाओं में क्षय उत्पादों से पूर्ण अपरिवर्तनीय द्रव्यमान का पुनर्निर्माण करना मुश्किल है क्योंकि न्यूट्रिनो गायब हैं। हमने अपरिवर्तनीय द्रव्यमान पुनर्निर्माण का अध्ययन करने के लिए गहरे तंत्रिका नेटवर्क और एक संशोधित प्रतिकूल नेटवर्क का उपयोग किया । हमारे एमएल अध्ययनों ने अपरिवर्तनीय द्रव्यमान के पुनर्निर्माण के साथ-साथ द्रव्यमान संकल्प में सुधार करने में आशाजनक परिणाम दिखाए । परिणाम यूरोपीय भौतिकी जर्नल सी में प्रकाशित किए गए हैं। अध्ययन को टाऊ लेप्टान और न्यूट्रिनो में विघटित होने वाले आवेशित हिग्स बोसोन तक विस्तारित किया जा रहा है।

2.4 क्वांटम सूचना
प्रो. पंकज अग्रवाल और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

क्वांटम सूचना समूह क्वांटम सहसंबंध, क्वांटम नॉनलोकैलिटी और प्रासंगिकता, क्वांटम संचार प्रोटोकॉल और क्वांटम क्रिप्टोग्राफी के क्षेत्र में काम कर रहा है। वर्ष 2022 में , इस क्षेत्र में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया था। नोबेल पुरस्कार ने क्वांटम विचित्रता को दार्शनिक चर्चाओं से बाहर निकालन और प्रयोगात्मक प्रदर्शन और कुछ व्यावहारिक अनुप्रयोगों के प्रयासों को मान्यता दी। इस पुरस्कार ने बेल असमनाताओं के परीक्षण और कई क्वांटम संचार प्रोटोकॉल के कार्यान्वयन में काम को मान्यता दी।

इस समूह ने नई बेल असमानताओं का प्रस्ताव दिया है और क्वांटम क्रिप्टोग्राफिक प्रोटोकॉल की प्रतिभूतियों का परीक्षण करने का एक नया तरीका सुझाया है। प्रस्तावित बेल असमनाताएँ न्यूनतम-परिदृश्य बहुपक्षीय बेल असमनाताएँ हैं और शुद्ध बहुपक्षीय क्षेत्र की गैर-स्थानीयता का परीक्षण करने के लिए न्यूनतम संसाधनों की आवश्यकता होती है। समूह ने नए अनिश्चितता संबंधों का भी प्रस्ताव दिया है जो उलझी हुई प्रणाालियों के लिए उपयुक्त है। ये रिश्ते उलझाव के पैमानों पर निर्भर करते हैं,शुद्ध रूप से उलझी हुई स्थिति के लिए ये संबंध एकर्ट प्रकार के क्वांटम क्रिप्टोग्राफिक प्रोटोकॉल की सुरक्षा का परीक्षण करने का एक नया तरीका भी देते हैं।

प्रो. पंकज अग्रवाल और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

2.5 प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

(के.के. नंद, एस. वर्मा, टी. सोम, बी. आर. शेखर, डी. तेपवाल, एस. साहु और डी. सामल)

आईओपी प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी समूह कई अनुसंधान कार्यक्रम चला रहा है जो आयन त्वरक, पतली फिल्म, सतह और इंटरफेस विज्ञान, अत्यधिक सहसंबंध इलेक्ट्रॉन सिस्टम, द्वि आयामी सामग्री, क्वांटम सामग्री पर आधारित है। कुछ प्रमुख अनुसंधान क्षेत्रों में ऊर्जा अनुसंधान, प्रतिरोधक स्विचिंग और इन-मेमोरी कंप्यूटिंग के लिए बायो-सिनैप्टिक व्यवहार का अनुकरण करने के लिए इसका उपयोग आदि शामिल है। हमारा मुख्य लक्ष्य ठोस पदार्थों की संरचना-संपत्ति सहसंबंध की जांच करना और समझना है। ठोस पदार्थों के संश्लेषण और संशोधन के लिए विभिन्न तकनीकों को नियोजित किया जाता है जैसे आयन आरोपण, स्पंदिन लेजर जमाव, स्पटर जमाव, आणविक किरण एपिटैक्सी, उच्च तापमान ठोस अवस्था प्रतिक्रिया और रासायनिक मार्ग । उन्नत लक्षण वर्णन तकनीकों का उपयोग करके सामग्रियों के विभिन्न भौतिक-रासायनिक गुणों की जांच की जाती है। उच्च स्पष्टता एक्स-रे विवर्तन, क्षेत्र उत्सर्जन गन-आधारित स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, परमाणु बल माइक्रोस्कोप, स्क्विड-वीएसएम, भौतिक गुण माप प्रणाली, अधिक-स्पष्टता, रमन स्पेक्ट्रोमीटर, वर्तमान वोल्टेज स्पेक्ट्रोस्कोपी, आप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी आदि ।

2.5.1 प्रो. सीखा वर्मा और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

कॉपर-डोप्ड ZnO नैनोरड्स का फोटोफिजिक्स

ZnO नैनोरेड्स के फोटो-फिजिक्स गुणों को संशोधित करने में कॉपर डोपिंग के प्रभाव की जांच की गई है। Cu डोपिंग की प्रक्रिया के दौरान, हालांकि नैनोरेड्स अपने क्रिस्टलीय अभिविन्यास को बनाए रखते हैं, लेकिन जाली विस्तार, दोष निर्माण और रुपात्मक संशोधन पाये जाते हैं । पीएल परिणाम दर्शाते हैं कि यद्यपि प्राचीन ZnO नैनोरेड उच्चतम पीएल तीव्रता के साथ फोटोल्यूमिनेसेंस चालू अवस्था में हैं, फिर भी एक प्रतिशत Cu समावेशन के बाद पीएल बंद अवस्था मिलती है।

संवेदन अनुप्रयोग के लिए CuSe नैनोसंरचना :

नैनोसंरचित CuSe का अध्ययन उनकी क्रिस्टलीय संरचना, चरण, संरचना और बैंड गैप गुणों को समझकर उनके संवेदन व्यवहार के लिए किया गया है । परिवेशी परिस्थितियों में, CuSe नैनोस्ट्रक्चर-आधारित सेंसर तीव्र प्रतिक्रिया और पुनर्प्राप्ति समय, दीर्घकालिक स्थिरता और अमोनिया गैस संवेदन के प्रति चयनात्मकता प्रदर्शित करते हैं । इसकी विशिष्ट संरचनात्मक आकृति विज्ञान के कारण इसकी अच्छी पुनरावृत्तिशीलता की भी जांच की गई है।

रुटाइल TiO2 (110) के ऑप्टिकल और संरचनात्मक गुणों पर Sb आयन आरोपण की भूमिका :

सिंगल क्रिस्टल रूटाइल TiO2 (110) के ऑप्टिकल और संरचनात्मक गुणों पर एं आयन प्रत्यारोपण के सहक्रियात्मक प्रभाव की जांच की गई है। 2 MeV Sb आयनों का उपयोग करके विभिन्न प्रवाहों पर प्रत्यारोपण किया गया था। अध्ययनों से आयन-प्रेरित एनीलिंग प्रक्रिया की घटना का पता चलता है जो किसी भी थर्मल उपचार की अनुपस्थिति में दोष स्थितियों के उपचार के लिए जिम्मेदार है। यह प्रभावी रूप से फोटो अवशोषण गुणों में सुधार करता है और फोटो उत्प्रेरक अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण है।

ग्राफीन क्वांटम डॉट्स के आप्टिकॉल व्यवहार पर डीएफटी अध्ययन :

ग्राफीन क्वांटम डॉट्स (GQDs) में आकार पर निर्भर ऑप्टिकल गतिविधि के व्यवहार को समझने के लिए डीएफटी अध्ययन किए गए हैं। इन परिणामों का अध्ययन ग्राफीन क्वांटम डॉट्स पर रमन और UV-Vis प्रयोगों के माध्यम से प्राप्त परिणामों से किया जा रहा है।

2.5.2 प्रो. टी. सोम और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

पदार्थों की आयन-प्रेरित नैनोस्केल पैटर्निंग और उनका कार्यात्मककरण

(क) सिलिकॉन नैनो संरचना और अनुप्रयोग के लिए माइक्रोवेव-युग्मित प्लाज्मा-आधारित अल्ट्रा-लो एनर्जी ईसीआर आयन स्रोत का प्रदर्शन अनुकूलन

(ख) प्रकाशीय रूप से छिद्रित नैनो पैटर्न वाले सिलिका पर पीले से गहरे लाल रंग का उत्सर्जक बैंड निर्माण

(ग) निम्न ऊर्जा Kr-आयन प्रेरित उच्च-क्रमित नैनोस्केल स्व-संगठन के माध्यम से GaSb पर असममित परावर्तकता के साथ उन्नत अनुप्रस्थ ऑप्टिकल मोड

ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स में अनुप्रयोगों के लिए पतली फिल्मों का विकास

(क) ऊर्जा संचयन की दिशा में आरएफ स्पटरेड वैनेडियम पेंटोक्साइड पतली फिल्मों के भौतिक-रासायनिक गुणों में ऑक्सीजन-मध्यस्थ ट्यूनेबिलिटी

(ख) V2O5-x/Si इंटरफेस पर इलेक्ट्रॉनिक गुणों के कोण-मध्यस्थ ट्यूनिंग की वृद्धि : हेटेरोजंक्शन सौर सेल के प्रति निहितार्थ।

(ग) WOx पतली फिल्मों कोण-निर्भर ट्यूनेबल कार्य फंक्शन और ऑप्टोइलेक्ट्र गुणों के विकास

न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग में संभावित अनुप्रयोगों के लिए मेमरिस्टर का उपयोग करके नैनोस्केल पर बायो-सिनैप्टिक व्यवहार का अनुकरण

(क) मिश्रित-फेज़कि पारदर्शी वैनेडियम ऑक्साइड पतली फिल्मों में द्विध्रुवी प्रतिरोधक स्विचिंग-आधारित सिनैप्टिक मेमोरी : स्टोइकोमेट्री की भूमिका

(ख) नैनोस्ट्रक्चर्ड WO3-x मेमरिस्टर में उत्कृष्ट बायो-सिन

(ग) Cu-O पतली फिल्मों में वृद्धि कोण-निर्भर प्रतिरोधक स्विचिंग और सिनैप्टिक व्यवहार

(घ) पी-एन हेटेरो-संरचित ऑक्साइड मेमरिस्टर में बढी हुई स्मृति और सीखने की क्षमता

(ङ) CuOx/WO3-x मेमरिस्टर में बेहतर बहु-स्तरीय एनालॉग और डिजिटॉल प्रतिरोधक स्विचिंग

च) स्पंदित लेजर द्वारा जमा TiOx पतली फिल्मों में नैनोस्केल प्रतिरोधक स्विचिंग : स्कैनिंग जांच सूक्ष्म विधि के माध्यम से एक पैरामीट्रिक जांच

(छ) नैनोस्केल पर Au-आयन प्रत्यारोपित TiOx मेमरिस्टर में कृत्रिम नोसिसेप्टर का एहसास हुआ

(ज) यादृच्छिक संख्या निर्माण अनुप्रयोगों के लिए आयन प्रत्यारोपण के माध्यम से नियंत्रित द्वि-दिशात्मक थ्रेशोल्ड स्विचिंग व्यवहार

(झ) cAFM तकनीक के माध्यम से जांचे गए TiOx मेमरिस्टर के प्रतिरोधक स्विचिंग पर विद्युत और तापीय तनाव की भूमिका को समझना : एक सिमुलेशन के परिप्रेक्ष्य में

(ट) Ga2O3 के प्रतिरोधक स्विचिंग गुणों को तैयार करना : वृद्धि मापदंडों की भूमिका

(ठ) गैर-वाष्पशील मेमोरी अनुप्रयोगों के लिए स्पटर-ग्रोन TiN -आधारित मेमरिस्टिव उपकरणों की जांच : नाइट्रोजन प्रवाह दर की भूमिका

(ड) इलेक्ट्रॉनिक सिनैप्स अनुप्रयोग के लिए बहुस्तरीय प्रतिरोधक स्विचिंग के साथ धातु फथालोसाइनिन-आधारित आणविक मेमरिस्टर

क्वांटम सेंसर के लिए नाइट्रोजन-रिक्ति केंद्र बनाने के लिए हीरे और संवंधित सामग्रियों में आयन प्रत्यारोपण

(क) हीरे में नाइट्रोजन-रिक्ति (एनवी) केंद्रों का कुशल निर्माण

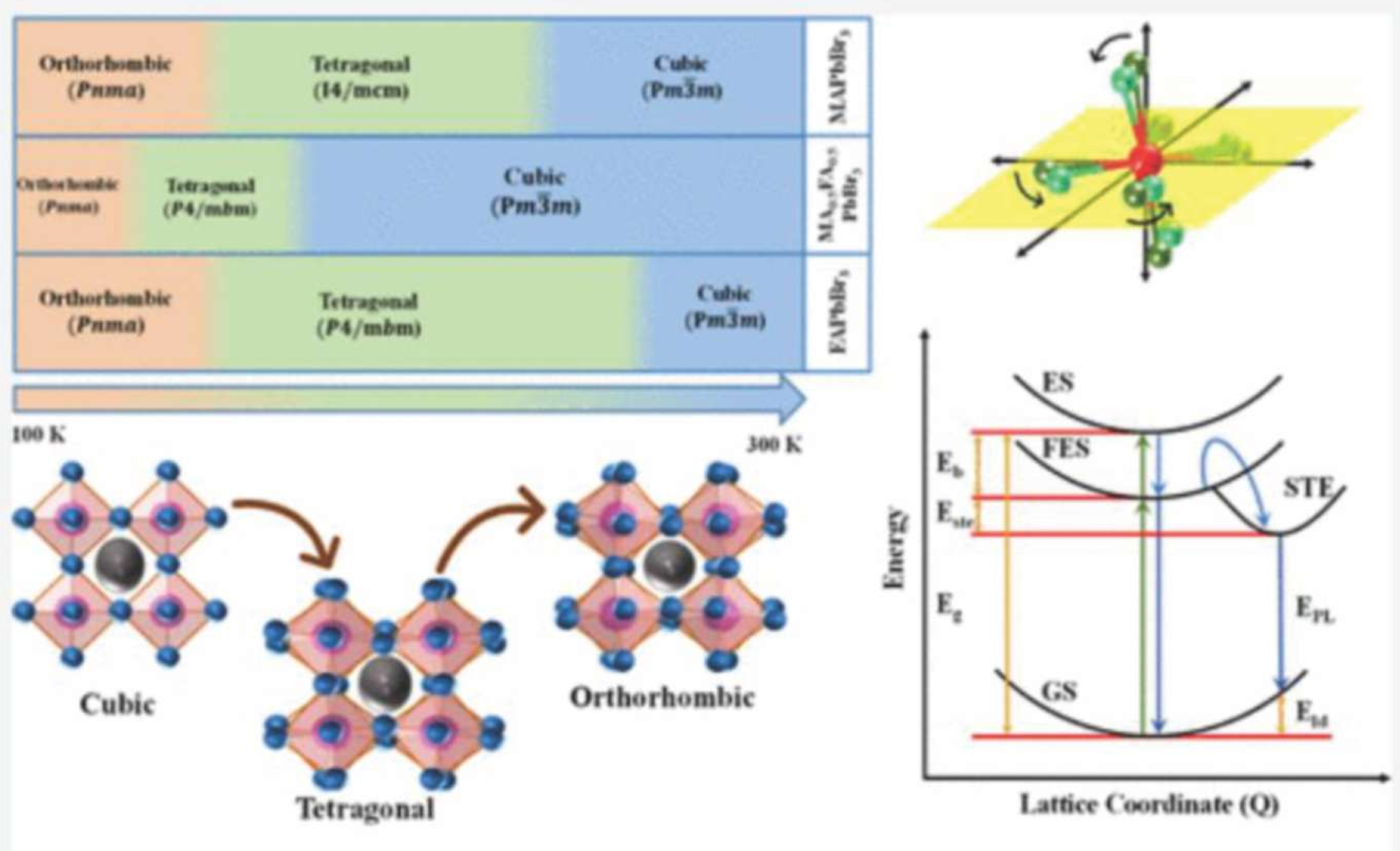
(ख) ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए हीरे में रंगकेंद्र

2.5.3 प्रो. दिनेश तोपवाल और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

MA1–xFAxPbBr3 पेरोव्स्काइट्स में ब्रॉडबैंड उत्सर्जन की उत्पत्ति

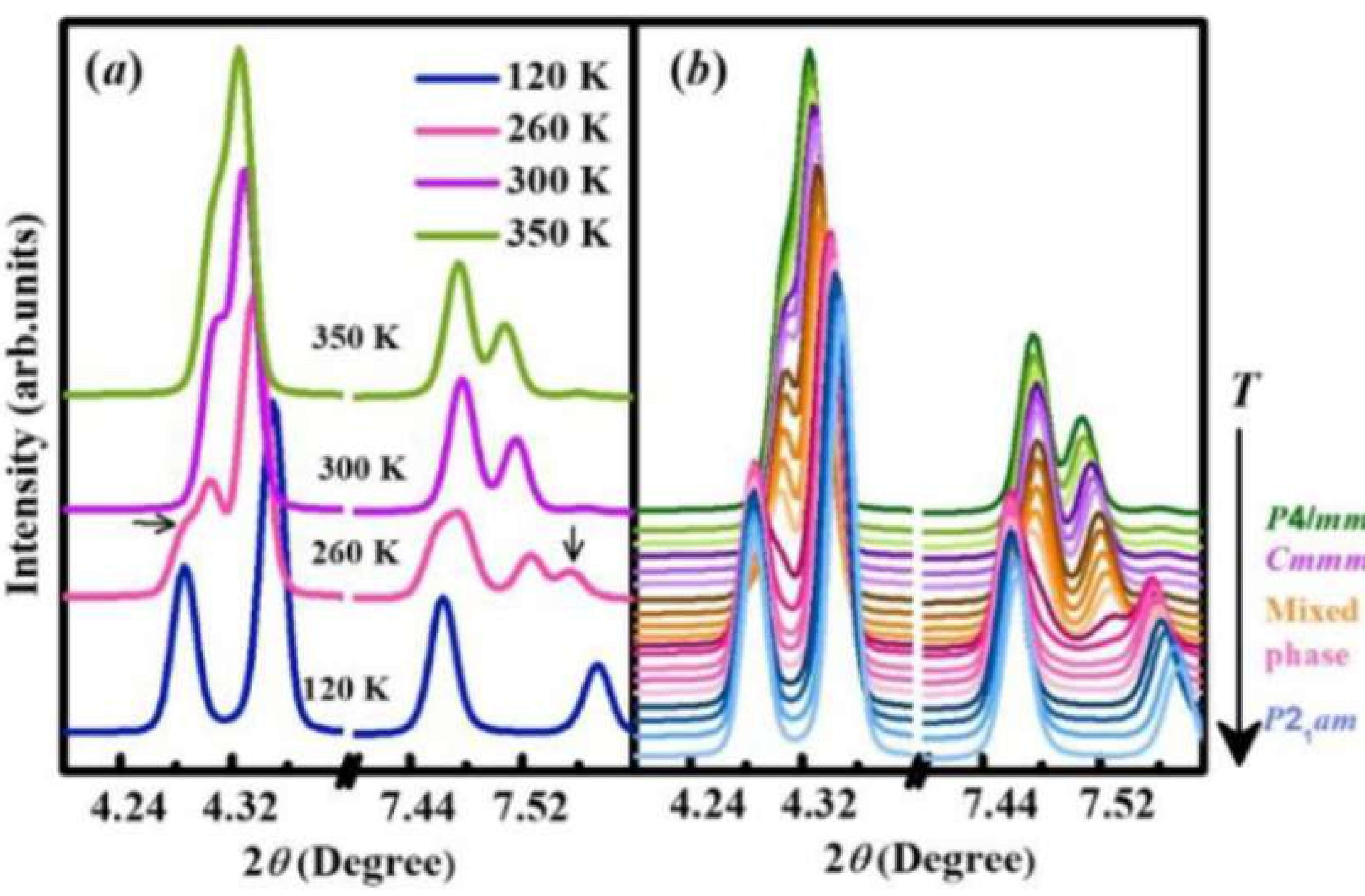
अष्टफलकीय विरूपण कार्बनिक लेड हैलाइड पेरोव्स्काइट्स (ओएलएचपी) के विभिन्न अद्वितीय विद्युत और प्रकाशीय गुणों को प्रभावित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है । स्थानीय अकार्बनिक अष्टफलक की प्रकाशभौतिक गुणों के प्रति प्रतिक्रिया की प्रकृति का खुलासा, उत्तेजित अवस्था दोषों के निर्माण को समझने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। यहां, हम MA1–xFAxPbBr3 (x = 0, 0.5, 1) पेरोव्स्काइट्स में अष्टफलकीय विरूपण की प्रक्रिया और तापमान के साथ इसके परिवर्तन

की एक मौलिक समझ की रिपोर्ट करते हैं। इसके अलावा, ब्रॉडबैंड उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार ट्रैप अवस्थाओं की उत्पत्ति को विस्तृत संरचनात्मक और फोटोफिजिकल विश्लेषण की सहायता से स्पष्ट किया गया है। हम पाते हैं कि ब्रॉडबैंड उत्सर्जन चोटियों और चार्ज वाहक गतिशीलता की तीव्रता और स्टोक शिफ्ट Pb–Br बॉन्ड लंबाई और Pb–Br–Pb कोण में परिवर्तन से महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित होते हैं । हमारे निष्कर्ष अष्टफलकीय विरूपण और ट्रैप अवस्थाओं के निर्माण के बीच संबंध को उजागर करते हैं और ओएलएचपी में स्थानीय अकार्बनिक अष्टफलक को विनियमित करके ब्रॉडबैंड उत्सर्जन को अनुकूलित करने में आगे की जानकारी प्रदान करते हैं।



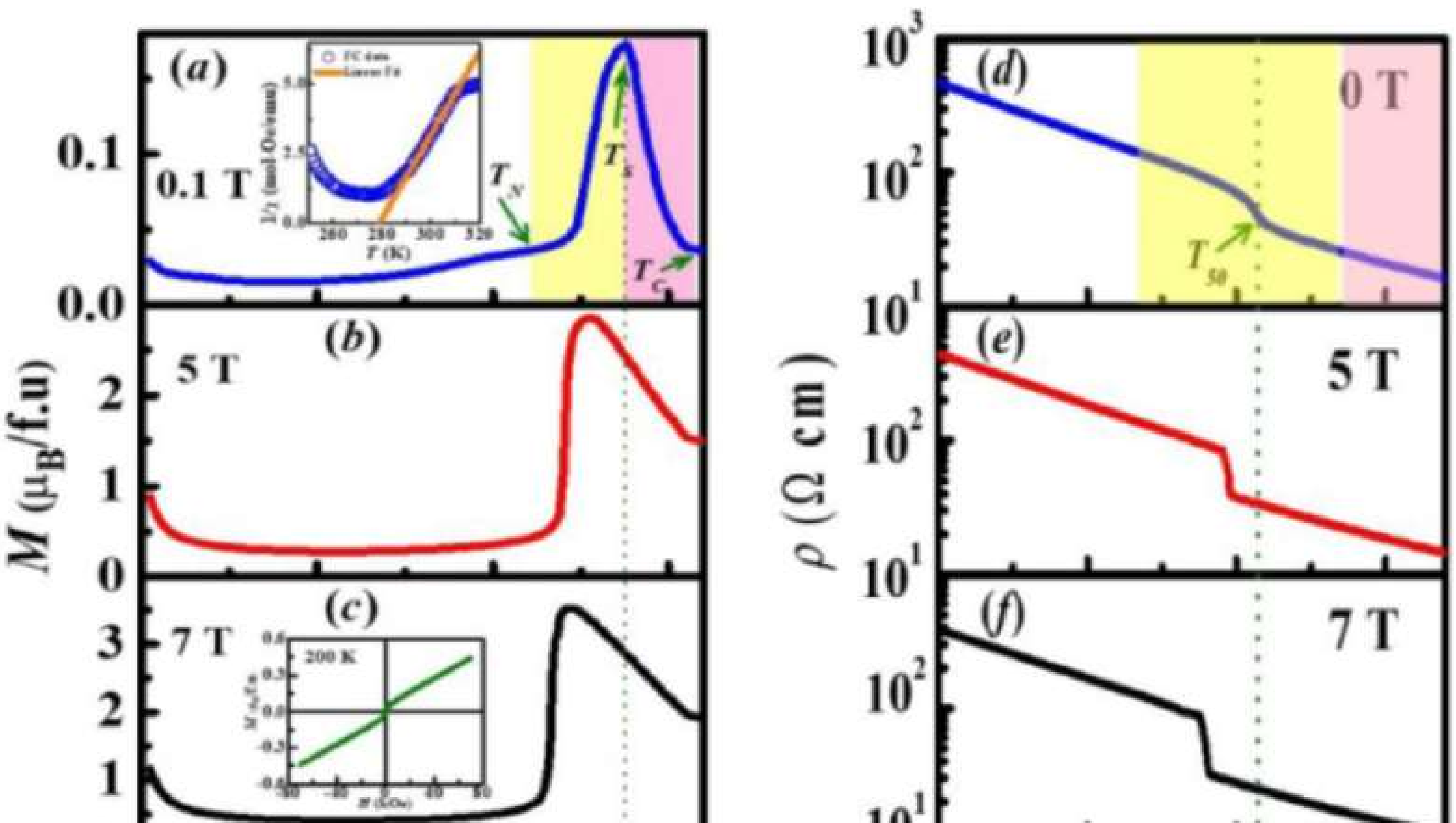
NdBaMnO6 मिश्रित वैलेंट ए-साइट ऑर्डर्ड मैगनाइट में अंत :संबंध क्रिस्टल संरचना, चुंबकीय और आवेश परिवहन गुण

इस कार्य में, हमने एक बाहरी चुंबकीय यौगिक $NdBaMn_2O_6$, जिसमें Nd और Ba के बीच ~92% क्रम हैं, में क्रिस्टल संरचना, चुंबकीय और विद्युत गुणों के बीच सहसंबंध की सूचना दी है, तापमान पर निर्भर सिंक्रोट्रॉन एक्स-रे विवर्तन (एक्सआरडी), डीसी चुंबकीयकरण और परिवहन माप का उपयोग करके जांच की गई । तापमान पर निर्भर एक्स-रे विवर्तन आंकडे से पता चलता है कि यौगिक उच्च तापमान चरण (T 320 K) P4/एमएमएम से मध्यवर्ती (320 K –

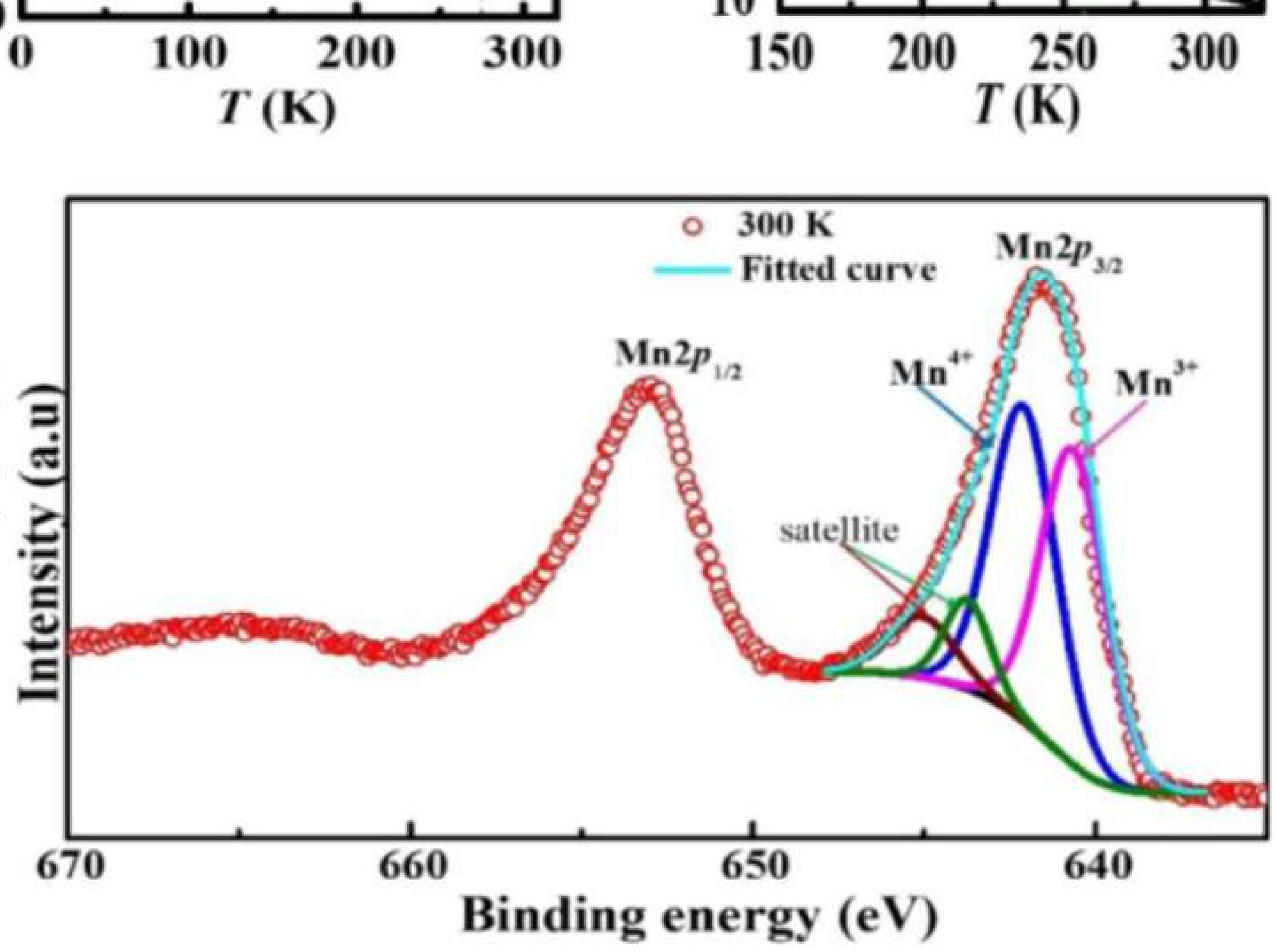


280 K) सीएमएमएम चरण से मिश्रित चरण (सीएमएमएमऔर P21एएम) और निम्न तापमान P21एएम चरण (T < 220 K) तक विभिन्न जटिल क्रिस्टलोग्राफिक चरण संक्रमणों से गुजरता है। यह पाया गया है कि ये क्रिस्टलोग्राफिक चरण रचनाएं इसके चुंबकीय और परिवहन गुणों को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं । तापमान पर निर्भर डीसी चुंबकीयकरण डेटा 280 K पर मिश्रित चरण (सीएमएमएम + P21एएम) की शुरुआत में एक तेज गिरावट दिखाता है, जिसके बाद ~ 220 K पर एक व्यापक उभार होता है जहां मिश्रित चरण से P21 संक्रमण होता है । इस प्रकार संरचनात्मक और चुंबकीय गुणों के बीच संबंध का संकेत मिलता है। मिश्रित चरण क्षेत्र में डीसी चुंबकत्व की गणना प्रत्येक चरण के अंश द्वारा भारित सीएमएमएमऔर P21एएम चरणों के चुंबकीय क्षणों के सुपरपोजिशन पर विचार करके की जाती है । जो प्रायोगिक चुंबकत्व डेटा का बिल्कुल अनुसरण करता है। प्रतिरोधकता डेटा का तापमान परिवर्तन ~260 K पर एक उछाल दिखाता है, जो सीएमएमएम और P21एएम। चरणों की 50-50% ारण संरचना के अनुरूप तापमान है। प्रतिरोधकता डेटा से पुष्टि होती है कि यौगिक सम्पूर्ण तापमान सीमा में विद्युतरोधी व्यवहार प्रदर्शित करता है। इसके अलावा, चुंबकीय क्षेत्र के अनुप्रयोग से चुंबकीय और परिवहन संक्रमण तापमान में बदलाव होता है जो प्रणाली में चुंबकीय क्षेत्र प्रेरित संरचनात्मक संक्रमण के कारण हो सकता है ।

कुछ चयनित क्षेत्र में $NdBaMn_2O_{6□}$ के लिए 350 K से "डा करने के दौरान विभिन्न तापमानों पर एकत्रित सिंक्रोट्रॉन एक्सआरडी पैटर्न (λ = 0.20736 +!) की तुलना है। चित्र (क) के 260 K डेटा में तीर 280 K से नीचे नए ब्रैग शिखरों को दर्शाता है।



विभिन्न लागू चुंबकीय क्षेत्रों पर चुंबकत्व (एम) का तापमान (टी) परिवर्तन : (ए) 0.1 टी, (बी) 5 टी और (सी) 77 टी। (ए) का इनसेट 280ं से ऊपर क्यूरी-वेइस फिटिंग दिखाता है और (सी) का इनसेट 200 K पर एम-एच आंकडें । विभिन्न लागू क्षेत्रों में प्रतिरोधकता (ρ) का तापमान (T) परिवर्तन : (घ) 0 T (ड.) 5 5 T और (च) 7 7 T. दोनों मापन फील्ड कूल्ड मोड में किए गए हैं। स्पष्टता के लिए प्रतिरोधकता को लॉग स्केल पर प्लॉट किया गया है।

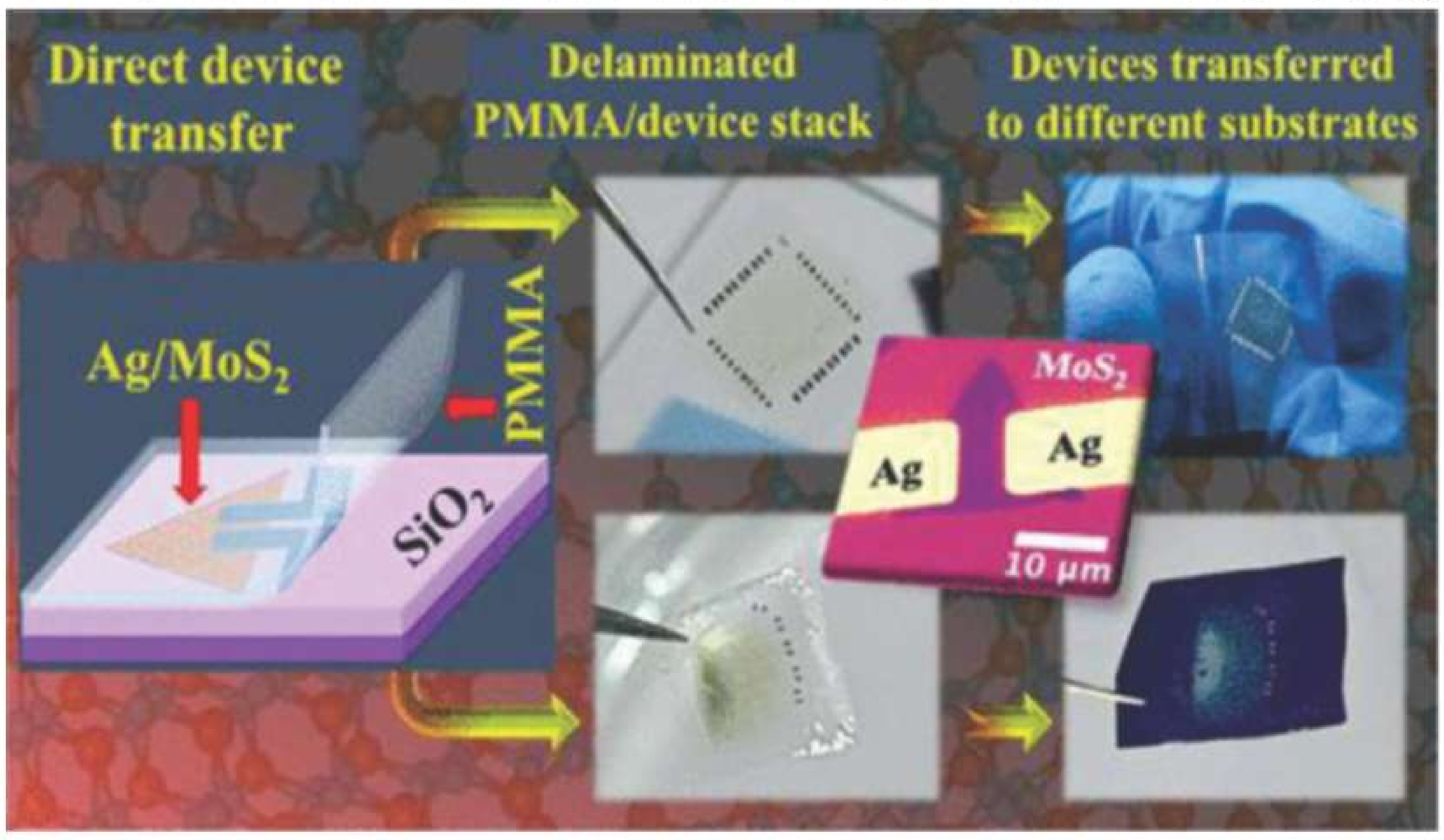


300 K पर $NdBaMn_2O_6$ का Mn2p प्रकाश उत्सर्जन स्पेक्ट्रम (खुले लाल वृत्त)। "ास रेखाएं फिट किए गए परिणामों को दर्शाती हैं।

2.5.4 प्रो. सत्यप्रकाश साहु और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स में संभावित अनुप्रयोगों के लिए मोनोलेयर MoS2 डिवाइस ऐरे का प्रत्यक्ष स्थानांतरण

द्वि-आयामी (2डी) सामग्रियों और उपकरणों की स्थानांतरण तकनीक मौजूदा सिलिकॉन-आधारित प्रौद्योगिकी और लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ नैनोस्केल एकीकरण प्रदान करती है । आज तक, रासायनिक नक्क़ाशी तकनीक का उपयोग 2ॐ सामग्रियों के हस्तांतरण के लिए व्यापक रूप से किया जा रहा है, और डिवाइस के प्रदर्शन को प्रभावित किए बिना 2ॐसामग्रियों के नक्क़ाशी-मुक्त और स्वच्छ स्थानांतरण को प्राप्त करने के लिए विधि में सुधार करने के लिए निरंतर प्रयास किए गए हैं। यहां, हम एक पॉली (मिथाइल मेथैक्रिलेट) (पीएमएमए)-सहायता प्राप्त नक्काशी-मुक्त एक-चरण दृष्टिकोण का प्रदर्शन करते हैं, जिसमें मोनोलेयर एमओएस2 और धातु इलेक्ट्रोड से युक्त डिवाइस सरणियों को विभिन्न सब्सट्रेट (यानि SiO2/Si, लचीले) में स्थानांतरित किया जाता है । स्थानांतरित उपकरणों की क्रिस्टलीय गुणवत्ता, तनाव शिथिलन, तथा अंतरापृष्ठीय युग्मन प्रभावों का विश्लेषण रमन और फोटोल्यूमिनेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके किया जाता है । SiO2/Si सब्सट्रेट पर स्थानांतरित उपकरणों के कमरे के तापमान गेट-ट्यूनेबल ड्रेन करंट मापन से फर्मी-स्तर पिनिंग प्रभाव में कमी दिखती है । इसके अलावा, तापमान पर निर्भर सीमा वोल्टेज बदलाव, गतिशीलता और हिस्टैरिसीस विकास से अवलोकन स्थानांतरित डिवाइस में एक बेहतर ट्रांजिस्टर प्रदर्शन को इंगित करता है । प्रस्तावित एक-चरणीय स्थानांतरण विधि भविष्य के लचीले ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए मनमाने सब्सट्रेट पर 2डी सामग्री उपकरणों की एक बडी सरणी को स्थानांतरित करने के लिए उपयोगी हो सकती है ।

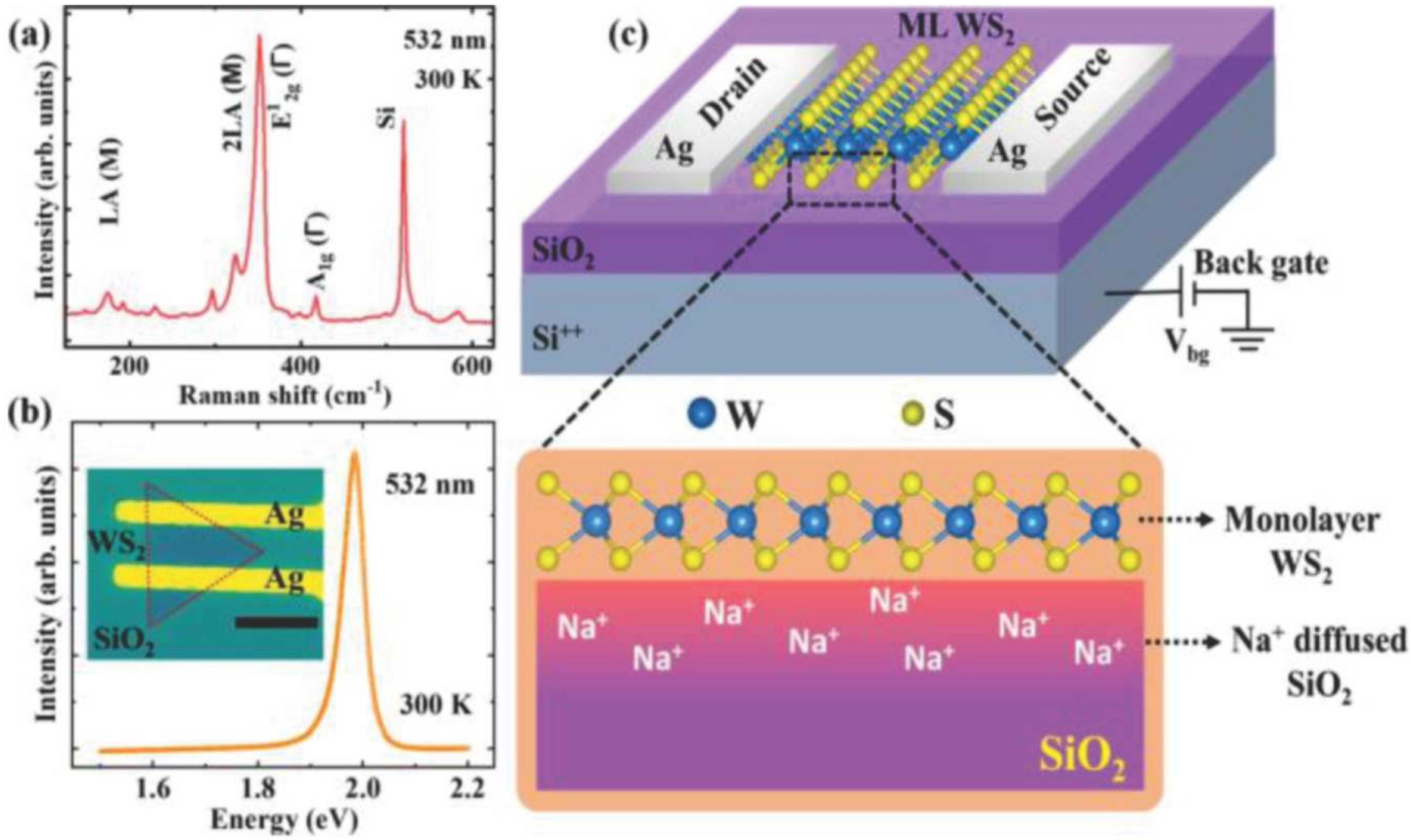


एसीएस आप्लाइड नैनो मैटर. 2024, 7, 5, 4796–4804

उच्च तापमान पर 6-बिट भंडारण और न्यूरोमॉर्फिक अनुकूलन के लिए आयनोट्रॉनिक WS2 मेमट्रोजिस्टरस :

बडे.पैमाने पर समानांतरता, इंटरनेट-ऑफ-थिंग्स उपकरणों में वृद्धि, मजबूत संगणना और बिग-डेटा से प्रेरित होकर, मल्टी-बिट मेम-ट्रांजिस्टर के निर्माण में अनुसंधान में लगातार वृद्धि हो रही है, जिसमें विभिन्न सामग्रियों, तंत्रों और अत्याधुनिक आर्किटेक्चर का उपयोग किया जा रहा है। यहाँ, हम मोनोलेयर डब्ल्यू-2-आधारित कार्यात्मक मेम-ट्रांजिस्टर उपकरणों का प्रदर्शन करते हैं जो उच्च तापमान पर गैर-अस्थिरता और सिनैप्टिक संचालन को संबोधित करते हैं । डब्ल्यूएस2 पर आधारित आयनोट्रॉनिक मेमोरी डिवाइस 25वी से बडी मेमोरी विंडो के साथ रिवर्स हिस्टैरिसीस और 106 से अधिक विलुप्ति अनुपात प्रदर्शित करते हैं। मेम-ट्रांजिस्टर 100 स्वीप चक्रों और 400 पल्स चक्रों से अधिक स्थिर अवधारण और धीरज दिखाते हैं, इसके अलावा 6-बिट (64 अलग-अलग गैर-वाष्पशील भंडारण स्तर) पल्स-प्रोग्रामेबल मेमोरी विशेषताएं हैं जो वर्तमान परिणाम के छह क्रमों में फैली हुई है। बहु-बिट अवस्थाओं की उत्पत्ति को मोबाइल आयनों द्वारा प्रेरित इलेक्ट्रोस्टैटिक डोपिंग उतार-चढाव के तहत वाहक

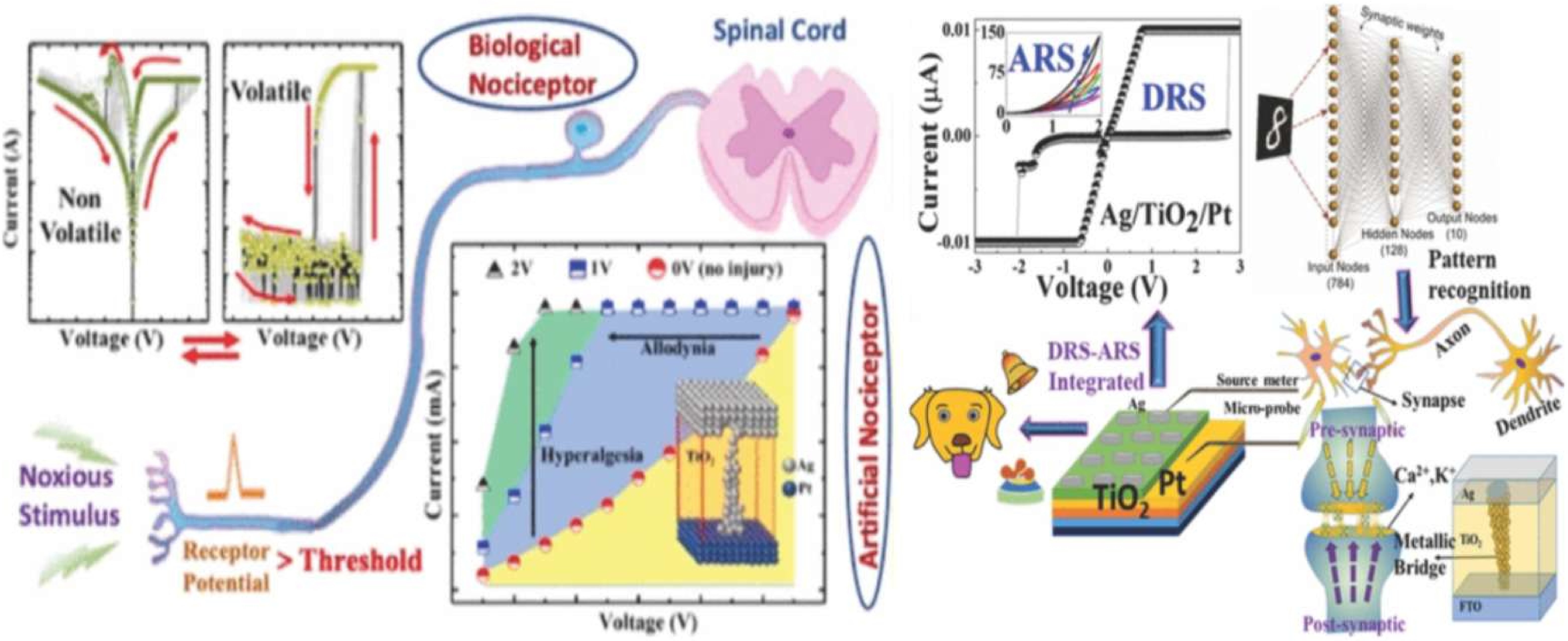
गतिशीलता के लिए जिम्मेदार ”हराया गया है, जिसे बैंड-बेंडिंग चित्रों सहित एक फिंगरप्रिंट तंत्र को नियोजित करके चित्रित किया गया है। विश्वसनीय सिग्नल-टू-शोर अनुपात प्राप्त करके सभी भंडारण स्थितियों की विश्वसनीयता की पुष्टि की जाती है। हम प्रमुख न्यूरोमॉर्फिक व्यवहारों को भी प्रदर्शित करते हैं, जैसे कि सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी, निकट रैखिक पोटेंशिएशन और डिप्रेशन, जो इसे उच्च तापमान न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग में सफल कार्यान्वयन के लिए उपयुक्त बनाता है। इसके अलावा, प्रस्तावित आयनोट्रॉनिक मेम-ट्रांजिस्टर की चालकता भार अद्यतन विशेषताओं के आधार पर कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क सिमुलेशन सटीक छवि पहचान की क्षमता का पता लगाने के लिए किया जाता है। हमारे निष्कर्ष 2डी अर्धचालकों पर आधारित तापीय सहायता प्राप्त मेमोरी के एक अलग वर्ग को प्रदर्शित करते हैं, जो मांग वाले इलेक्ट्रॉनिक्स और आगामी न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग प्रौद्योगिकियों में उच्च तापमान मेमोरी अनुप्रयोगों के लिए आशाजनक रास्ते खोलते हैं। हमने एमओएस2 आधारित उपकरणों में इसी प्रकार के संचालन का प्रदर्शन किया है ।



एनपीजे 2 डी मैटर आप्लाइड 7, 63 (2023), एसीएस आप्लाइड मैटर इंटरफेसस 2023, 15, 30, 36527–36538

कृत्रिम सिनैप्स और नोसिसेप्टर के एकीकरण के लिए पुन :विन्यास योग्य कम-शक्ति TiO_2 मेमरिस्टर : बायो-मिमेटिक उन्नत इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम ये तेजी से उभर रहे हैं, और न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग, ह्यूमनॉइड रोबोटिक्स, स्पर्श सेंसर आदि में इनके अनुप्रयोग बढ रहे हैं। जैविक सिनैप्टिक और नोसिसेप्टिव कार्य जटिल न्यूरोट्रांसमीटर गतिशीलता द्वारा नियंत्रित होते हैं जिसमें अल्पकालिक और दीर्घकालिक प्लास्टिसिटी दोनों शामिल होते हैं । एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण में न्यूरोनल गतिशीलता का अनुकरण करने के लिए, एक Ag/TiO2/Pt/SiO2/Si मेमरिस्टर बनाया गया है। अस्थिर स्विचिंग (वीएस) और गैर-अस्थिर स्विचिंग (एनवीएस) के अनुपालन वर्तमान नियंत्रित प्रतिवर्ती संक्रमण को प्रदर्शित करना है। वीएस और एनवीएस की उत्पत्ति चालक तंतु के व्यास पर निर्भर करती है, जिसे क्षेत्र-प्रेरित न्यूक्लिएशन सिद्धांत का उपयोग करके समझाया गया है और अस्थायी वर्तमान प्रतिक्रिया

माप द्वारा मान्य किया गया है । डिवाइस के स्विचिंग विलंब का उपयोग विशिष्ट नोसिसेप्टिव व्यवहारों जैसे कि थ्रेशोल्ड, रिलैक्सेशन, इनएडेप्टेशन, एलोडीनिया और हाइपरलेग्जिया को निर्धारित करने के लिए किया जाता है । वीएस और एनवीएस के कारण होने वाली क्रमश : अल्पकालिक और दीर्घकालिक अवधारण हानि का उपयोग, एक ही उपकरण में जैविक मस्तिष्क की अल्पकालिक और दीर्घकालिक स्मृति का अनुकरण करने के लिए किया जाता है। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि वीएस-एनवीएस संक्रमण को सहक्रियात्मक रूप से नियंत्रित करते हुए, 600% तक के भार परिवर्तन के साथ जटिल स्पाइक दर-निर्भर (एसआरडीपी) और स्पाइक समय-निर्भर प्लास्टिसिटी (एसटीडीपी) को एक ही उपकरण में प्रदर्शित किया गया है। जो TiO मेमरिस्टर के लिए अब तक की सबसे अधिक रिपोर्ट है। इसके अलावा, डिवाइस बहुत कम बिजली की खपत, <"3.76 pJ/स्पाइक प्रदर्शित करता है, और सिनैप्टिक और नोसिसेप्टिव कार्यों की नकल कर सकता है । एग्फ़ल मेमरिस्टर में जटिल नोसिसेप्टिव और सिनैप्टिक व्यवहार का समेकन, स्केलेबल बुद्धिमान सेंसर और न्यूरोमॉर्फिक उपकरणों के कम-शक्ति एकीकरण की सुविधा प्रदान करता है।



एसीएस आप्लाइड मैटर इंटरफेस 2023, 15, 21, 25713–25725, एसीएस आप्लाइड मैटर इंटरफेस 2023, 15, 2, 3574–3585

2.5.5 प्रो. देबकांत सामल और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

SrCuO2/SrIrO3 में प्रतिलौहचुंबकीय निकटता द्वारा शमनित चुंबकीय अशुद्धता प्रकीर्णन के कारण उत्पन्न क्वांटम परिवहन

जटिल पदार्थों में इलेक्ट्रॉन प्रकीर्णन पर नियंत्रण प्राप्त करने समझ को आगे बढाने के लिए एक महत्वपूर्ण कदम है, जिसके तकनीकी निहितार्थ हो सकते हैं । एंटीफेरोमैग्नेटिक प्रॉक्सिमिटी प्रभाव के माध्यम से, हम क्वांटम इंटरफेरेंस जनित मैग्नेटोकंडक्टेंस अध्ययन से स्पिन-ऑर्बिट युग्मित सेमीमेटल SrIrO3 (जिसमें फर्मि ऊर्जा के पास 3डी डिराक क्वासिपार्टिकल्स की मेजबानी करने की अनुमान की गई है) में एक बढ़ी हुई प्रभावी चरण समरुपता लंबाई (li") का निरीक्षण करते हैं। उपरोक्त प्रभाव की चर्चा चुंबकीय अशुद्धता प्रकीर्णन के शमन के मद्देनजर की गई है जो एंटीफेरोमैग्नेट (SrCuO2)/SrIrO3 इंटरफेस पर स्पिन एंड्रीव परावर्तन से उत्पन्न होता है । इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि हम SrCuO2/SrIrO3 द्विपरत के लिए अनुदैर्ध्य चुम्बकीयचालन (B E) में चिरल विसंगति प्रेरित टोपोलॉजिकल इलेक्ट्रॉन परिवहन का निरीक्षण करते हैं जो नंगे SrIrO3 फिल्म में अनुपस्थित है। नंगे SrIrO3 फिल्म पर परिणामों की तुलना में, SrCuO2/SrIrO3 में प्रतिलौहचुंबकीय निकटता प्रभाव,

अनपेक्षित चुंबकीय अशुद्धता बिखराव के हानिकारक प्रभाव को रोकने और ऐीघ्धि3 में टोपोलॉजिकल इलेक्ट्रॉन परिवहन को संरक्षित करने का एक व्यावहारिक तरीका सामने आता है। [संदर्भ : फिजिक्स रिव्यू बी 107, 134415 (2023)] ।

स्पिन 1/2 कुंठित दो-पैर वाली सीढ़ी यौगिकों (C4H14N2) Cu25ØKÜ6 (5ØKÜ=Cl and Br) की क्रिस्टल संरचना और चुंबकीय गुण

इस कार्य में एकल क्रिस्टल का सफल संश्लेषण, तथा कॉपर हैलाइड्स (C4H14N2)Cu2X6 (X = Cl, Br) के एक नए परिवार के चुंबकीय गुणों की जांच शामिल है। ये यौगिक अंतरिक्ष समूह पीएनएमए के साथ एक ऑर्थोरोम्बिक क्रिस्टल संरचना में क्रिस्टलीकृत होते हैं । क्रिस्टल संरचना में Cu2+ डिमर्स एक दूसरे के समानांतर व्यवस्थित होते हैं जो एक जिगजाग दो-पैर वाली सीढी जैसी संरचना बनाते हैं । इसके अलावा, दो आसन्न डिमर्स के बीच एक विकर्ण अंत :क्रिया मौजूद होती है जो इंटरडिमर फ्रस्ट्रेशन उत्पन्न करती है। दोनों यौगिक उत्तेजना स्पेक्ट्रम में एक बडे.अंतराल के साथ एक सिंगलट ग्राउंड अवस्था को प्रकट करते हैं। दोनों यौगिक उत्तेजना स्पेक्ट्रम में एक बडे.अंतराल के साथ एकल आधार अवस्था को प्रकट करते हैं । चुंबकीय संवेदनशीलता का विश्लेषण परस्पर क्रियाशील स्पिन-1/2 डिमर और दो-पैर वाली सीढी मॉडल दोनों के संदर्भ में किया जाता है, जिसके बाद सटीक विकर्णीकरण गणना की जाती है । प्रायोगिक चुंबकीय संवेदनशीलता के साथ संयोजन में हमारी सैद्धांतिक गणना यह स्थापित करती है कि स्पिन जालक को मजबूत रिंग युग्मन [J0/kB = 116.0(2) और 300.0(2) K] कमजोर लैग युग्मन [J/kB = 18.6(2) और 105.0(2) K] और 90.0(2) K] के साथ क्रमानुसार Cl और Br यौगिकों के लिए और समान रूप से कमजोर डायगोनॉल [J/kB = 23.2(2) युग्मन और एक कुंल्लित दो-पैर वाली सीढी मॉडल द्वारा अच्छी तरह से वर्णित किया जा सकता है । ये विनिमय युग्मन महत्वपूर्ण क्षेत्रों को बहुत अधिक निर्धारित करते हैं, जिससे वे प्रयोगात्मक रूप से अप्राप्य हो जाते हैं। सहसंबंध फंक्शन एक गैप्ड स्पिन सिस्टम के लिए अपेक्षित रूप से घातीय रूप से घटता है। दोनों यौगिकों के संरचनात्मक पहलू उनके चुंबकीय गुणों से संबंधित हैं । उलझाव साक्ष्य की गणना से दोनों यौगिकों में प्रबल उलझाव का पता चलता है जो उच्च तापमान तक बना रहता है, यहां तक कि Br यौगिक के लिए यह 370 K से भी अधिक तापमान तक बना रहता है।

2.6. सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी

(जी. त्रिपाठी, एस. मंडल, ए. साहा, डी. चौधूरी)

आईओपी में, संघनित पदार्थ सिद्धांत समूह क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी के विभिन्न पहलुओं और सांख्यिकीय भौतिकी, सक्रिय पदार्थ भौतिकी और जीवन की भौतिकी सहित जटिल प्रणालियों के अध्ययन अत्याधुनिक अनुसंधान में शामिल हैं।

क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी

इस क्षेत्र में, समूह की गतिविधि में विभिन्न क्वांटम सामग्रियों के उबरते इलेक्ट्रानिक और चुंबकीय गुणों की खोज शामिल हैं। इसमें उच्च तापमान वाले सुपरकंडक्टर्स, आयरन-पनिक्टाइडस, कुंठित चुंबकत्व, टोपोलॉजिकल इंसुलेटर, उच्च क्रम टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर्स के गतिशील निर्माण, रशबा नैनोवायरों में फ्लोक्वेट मेजराना मोड और चुंबकीय मोड और चुंबकीय स्पिन श्रृंखलाओं में टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिविटी के अध्ययन अपर विशेष जोर दिया गया है।

जटिल प्रणालियां

इस जटिल प्रणाली अनुसंधान में, वर्तमान में मुख्य ध्यान जीवन और सक्रिय पदार्थ के भौतिकी के विभिन्न पहलुओं में समझ के विकास पर हैd एंट-ट्रेल गठन के एक सरल मॉडल, आणविक मोटर्स और संबंधित सक्रिय पॉलिमर द्वारा संचालित साइटोस्केलेटल फिलामेंटस की गतिशीलता, गतिशील या आकार अनिसोट्रोपिक सक्रिय ब्राउनियन कणों के परिवहन गुणों की सटीक गणना, स्टॉप-एंड-गो का अध्ययन, जानवरों और जीवाणुओं में गति, आदिश सक्रिय स्नान के गुणों की खोज, और पारस्परिकता का प्रभाव और सक्रिय नेमेटिक्स पर इसकी अनुपस्थिति की खोज करते हुए अध्ययन किए गए।

2.6.1 प्रो. सप्तर्षि मंडल और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

वर्ग-अष्टकोणीय जाली पर एब्रिकोसोव फर्मियॉन माध्य-क्षेत्र विश्लेषण का प्रक्षेपी समरुपता समूह वर्गीकरण

हमने वर्ग-अष्टकोणीय जालक के लिए पीएसजी विश्लेषण की जांच की है और प्राप्त परिणाम में 12 स्पिन के लिए एब्रिकोसोव फर्मियॉन प्रतिनिधित्व का उपयोग किया है, हम 32SU(2), 1808U(1), और 384 Z2 आलजेब्रिक पीएसजीएस पाते हैं। इससे इस जालक में पूर्ण स्पिन-द्रव्य अवस्था संभव हो जाती है। यह परिणाम प्रकाशित हुआ है अतनु मैती, फ्रांससेस्को फेरारी, रोनी थोमेल, सप्तर्षि मंडल, और यासिर इकवाल [फिजिक्स रिव्यू बी 107, 134438 , (2023).]

सी 3 सममिति खंडित मॉडल में शून्य-ऊर्जा कोने मोड के सम और विषम जोडे क़े साथ कई उच्च-क्रम टोपोलॉजिकल चरण

इसके अलावा हमने विस्तारित हाल्डेन मॉडल के टोपोलॉजिकल लक्षण वर्णन के अपने अध्ययन को अनिस्ट्रोपिक सीमा तक बढाया है और व्युत्क्रम समरूपता की अनुपस्थिति में भी कई शून्य ऊर्जा मध्य अंतराल राज्यों के साथ विभिन्न एचओटीआई चरण पाए हैं। इसका परिणाम सूदर्सन साहा, तनय नाग और सप्तर्षि मंडल में प्रकाशित हुआ है यूरोफिजिक्स लैटर्स, खंड-142, साइटेशन संख्या 5 सुदर्शन साहा और अन्य 2023 इपीएल 142 56002 ।

2.6.2 प्रो. अरिजित साह और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

चुंबक /अतिचालक विषमसंरचनाओं में टोपोलॉजिकल अतिचालकता

मेजराना जीरो-मोड्स (एमजेडएम) को होस्ट करने वाले टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर्स (टीएससी) की मजबूत खोज ने एस-तरंग सुपरकंडक्टर (एससी) सब्सट्रेट के शीर्ष पर निर्मित चुंबकीय एडैटम के आधार पर एक विशाल रुचि जमा की । इस दिशा में हमारे पहले काम में, हम एक यथार्थवादी और बल्कि सामान्य योजना पर रिपोर्ट करते हैं जहां गैर-समरेखीय चुंबकीय बनावट सबसे आम एस-वेव सुपरकंडक्टर के साथ समीपस्थ होती है जो पी-वेव सुपरकंडक्टर के विकल्प के रूप में सामने आ सकता है - मेजराना फ्लैट एज मोड (एमएफईएम) को होस्ट करने वाले टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर्स (टीएससी) के लिए दो-आयामी (2डी) किताएव मॉडल को साकार करने का प्रमुख है । चुंबक/सुपरकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर के लिए उपयुक्त एक सामान्य न्यूनतम हैमिलटनियन, स्पिन सर्पिल के 2 डी चुंबकीय डोमेन के किनारों पर स्थानिक रूप से स्थानीयकृत एक प्रभावी “px + py”-टाइप पी-तरंग युग्मन के उद्भव के कारण शिबा बैंड के अंतराल के भीतर मजबूत एमएफइएम को प्रकट करता है। हम अंतत : इस अवधारणा को एस-वेव

सुपरकंडक्टिंग सब्सट्रेट Nb(110) पर तनाव [Nb(001)] के तहत विकसित Mn (Cr) मोनोलेयर पर विचार करके सत्यापित करते हैं। दोनों 2डी मामलों में, एंटीफेरोमैग्नेटिक स्पिन-स्पाइरल समाधान कुछ डोमेन किनारों पर मजबूत श्इश्ं प्रदर्शित करते हैं जो 2डी में एक-आयामी (1डी) स्पिन-चेन मॉडल के तुच्छ विस्तार के दायरे से परे है। यह दृष्टिकोण, विशेष रूप से जब एमएफइएम टीएससी चरण में ऐसी विषम संरचना सामग्री के लिए दिखाई देता है, 2डी में टीएससी के दायरे का विस्तार करने के लिए एक परिप्रेक्ष्य प्रदान करता है। हमारे दूसरे कार्य में, हमने एक हेटेरोस्ट्रक्चर का उपयोग करके, एक एस-तरंग सुपरकंडक्टर और एक 2डी क्वांटम स्पिन हॉल इंसुलेटर के बीच गैर-समरेखीय चुंबकीय बनावट को शामिल करके 2डी द्वितीय-क्रम टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर (एसओटीएससी) की इंजीनियरिंग के लिए एक सैद्धांतिक रूपरेखा प्रस्तुत की : है। यह उच्च क्रम टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिंग चरण को स्थिर करता है, जिसके परिणामस्वरूप 2डी डोमेन के चार कोनों पर मेजराना कॉर्नर मोड (एमसीएमएस) बनते हैं। गणना की गई शून्येतर चतुर्ध्रुवीय क्षण बल्क टोपोलॉजी की विशेषता है। इसके बाद, एकात्मक परिवर्तन के माध्यम से, एक प्रभावी कम ऊर्जा हैमिल्टनियन चुंबकीय बनावट के प्रभावों को प्रकट करता है, जिसके परिणामस्वरप एक प्रभावी इन-प्लेन जीमन क्षेत्र और स्पिन ऑर्बिअ युग्मन होता है। यह दृष्टिकोण टोपोलॉजिकल चरण का गुणात्मक चित्रण प्रदान करता है, जो एक सटीक वास्तविक-स्थान मॉडल के भीतर संख्यात्मक सत्यापन द्वारा प्रमाणित होता है। विश्लेषणात्मक रूप से गणना की गई प्रभावी जोडी एसओटीएससी के सूक्ष्म व्यवहार को उजागर करती है। एमसीएम उद्भव की समझ को कम ऊर्जा वाले एज सिद्धांत द्वारा समर्थित किया जाता है, जिसका श्रेय $(p_x + p_y)$-प्रकार और $(p_x + ip_y)$-प्रकार के प्रभावी युग्मों के बीच परस्पर क्रिया को दिया जाता है। हमारा व्यापक अध्ययन गैर-समरेखीय चुंबकीय बनावट को एकीकृत करके व्यावहारिक रूप से एसओटीएससी चरण को प्राप्त करने का मार्ग को प्रशस्त करता है।

हेलिकल शिवा श्रृंखला में फ्लोक्वेट मेजराना मोड

टोपोलॉजिकल चरणों के गैर-संतुलन पहलुओं ने समुदाय में बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है क्योंकि संचालित टोपोलॉजिकल प्रणालियां गैर-तुच्छ गुण प्रदर्शित करती हैं जो संबंधित स्थिर चरण में अनुपस्थित हैं। इस दिशा में, हम सैद्धांतिक रूप से मेजराना अंत मोड (एमईएम ; दोनों नियमित 0 मोड और विषम π मोड) की फ्लोक्वेट पीढी का पता लगाते हैं, जो रासायनिक क्षमता में आवधिक साइनसोइडल मॉड्यूलेशन को लागू करता है, एक सामान्य बल्क एस-तरंग सुपरकंडक्टर की सतह पर निर्मित स्पिन सर्पिल विन्यास (आउट-ऑफ-प्लेन Néel टाइप) वाले चुंबकीय अशुद्धता परमाणुओं की एक-आयामी श्रृंखला के आधार पर एक प्रयोगात्मक रूप से व्यवहार्य सेटअप में। हम पैरामीटर स्पेस में एक समृद्ध चरण आरेख प्राप्त करते हैं, जो श्रृंखला के अंत में स्थानीयकृत कई 0- और π-एमईएमएस उत्पन्न करने की संभावना पर प्रकाश डालता है। हम इन उभरते हुए एमइएमएस के वास्तविक समय के विकास का भी अध्ययन करते हैं, खासकर जब वे समय डोमेन में दिखाई देने लगते हैं। इन एमईएमएस को गतिशील घुमावदार संख्या का उपयोग करके टोपोलॉजिकल रूप से चिह्नित किया जाता है। हम अपने मॉडल के संबंध में संभावित प्रायोगिक मापदंडों पर भी चर्चा करते हैं। हमारा काम मैग्नेट-सुपरकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर में फ्लोक्वेट एमईएम को साकार करने का मार्ग प्रशस्त करता है।

2.6.3 प्रो. देवाशिष चौधूरी और उनके समूह का अनुसंधान योगदान

हमारा शोध जीवन और सक्रिय पदार्थ के भौतिकी पर केंद्रित है, जिसमें गैर-संतुलन सांख्यिकीय भौतिकी, मृदु पदार्थ भौतिकी और स्टोकेस्टिक प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है। पिछले वर्ष, हमने सक्रिय नेमेटिक्स में चरण संक्रमण, सक्रिय

पदार्थ पर जडत्वीय प्रभाव, किरल सक्रिय पदार्थ के गुणधर्म, सक्रिय हार्मोनिक स्नान की गतिशीलता, तथा बैक्टीरिया से लेकर जानवरों तक विभिन्न पैमानो पर जीवित रहने पर सक्रिय स्टॉप-एंड-गो गति के प्रभाव का अध्ययन किया है। इसके अतिरिक्त, हमने टीआईएफआर-मुंबई में एक जीवविज्ञान समूह द्वारा लाइव सी. एलिगेंस परीक्षण का विश्लेषण किया, जिसमें न्यूरोनल कार्गो को परिवहन करने वाले आणविक मोटर्स द्वारा सहकारी कार्गो बंधन को उजागर करने के लिए हमारे विश्लेषणात्मक सिद्धांत का उपयोग किया। इस वर्ष के दौरान पाँच पीएच.डी विद्यार्थियों का सुपरवाइज किया (अर्पण सिन्हा, चित्रक करन, मनिष पटेल, सुभ्रांगु शेखर मिश्र, और राज उपाद्याय) और एक पोस्ट डॉक्टरॉल(डॉ. रजनीश कुमार) । हमारे शोध का विवरण आगे नीचे दिया गया है :

क. **सक्रिय नेमेटिक्स में गैर-पारस्परिकता :** सक्रिय नेमेटिक्स के उभरते गुणों में पारस्परिकता के प्रभाव का अध्ययन साझा समरूपता वाले तीन सूक्ष्म मॉडलों के माध्यम से किया गया है । इन मॉडलों से पता चलता है कि पारस्परिकता की उपस्थिति या अनुपस्थिति यह निर्धारित करती है कि क्रम संक्रमण सतत है या प्रथम क्रम, भले ही सभी नेमेटिक चरण में उतार-चढाव-प्रधान चरण पृथक्करण और अर्ध-दीर्घ-सीमा उतार-चढ़ाव – प्रधान चरण पृथक्करण और अर्ध-दीर्घ-सीमा क्रम प्रदर्शित हो।

ख. **मुक्त जडत्वीय एबीपी :** अध्ययन में थर्मल शोर की उपस्थिति में मुक्त जडत्वीय सक्रिय ब्राउनियन कणों (एबीपी) की जांच की जाती है, जिसमें गतिशील क्षणों के सटीक लौकिक विकास को प्राप्त करने के लिए लाप्लास रूपातंरण विधि का उपयोग किया जाता है । परिणाम दर्शाते हैं कि जडत्व स्थिर-अवस्था गतिज तापमान और तैरने के दबाव को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है, वेग वितरण में पुन : प्रवेश संक्रमण के साथ, और्-आयामी कुर्टोसिस पर आधारित एक चरण आरेख का निर्माण करता है, जो विभिन्न क्षणों में पाए गए समय-निर्भर क्रॉसओवर में अंतदृष्टि प्रदान करता है।

ग. **फंसे हुए जडत्वीय एबीपी :** इस अध्ययन में स्थानान्तरणीय प्रसार के साथ डी-आयामी हार्मोनिक ट्रैप में जडत्वीय एबीपी की जांच की जाती है, सभी गतिशील क्षणों के समय विकास की सटीक गणना करने के लिए संक्षिप्त रूपांतरण विधि का लाभ उठाया जाता है। परिणाम दर्शाते हैं कि निष्क्रिय प्रणालियों के विपरीत, जडत्व और ट्रैप शक्ति दोनों प्रभावी विसरण और स्थिर-अवस्था गतिज तापमान को प्रभावित करते हैं, और वेग और स्थिति कुर्टोसिस पर आधारित विस्तृत चरण आरेख संभावित पुन :प्रवेश परिघटना को दर्शातें हैं।

घ. **जडत्वीय अदिश सक्रिय बॉथ :** सक्रिय स्नान गैर-गाऊसी वेग वितरण और गतिज तापमान और प्रसार गुणांक के लिए सक्रिय वेग पर द्विघात निर्भरता प्रदर्शित करते हैं, जो अति-अवमंदित प्रणालियों में मान्य है। इसी समय, जडत्वीय प्रभाव गतिज तापमान और प्रसार गुणांक स्केलिंग   के साथ सामान्य वेग वितरण को प्रेरित करते हैं। इसके अतिरिक्त, विलम्बित समय विसरणशीलता और गतिशीलता द्रव्यमान के साथ कम हो जाती है, और संतुलन जैसा व्यवहार जडत्वीय द्रव्यमान द्वारा बहाल हो जाता है, जो कि असममित रूप से संतुलन आइंस्टीन संबंध को पुन : प्राप्त करता है ।

ङ. **जडत्वीय सक्रिय बहुलक :** अध्ययन में एक द्वि-आयामी, स्पर्शरेखीय रूप से सक्रिय, अर्द्ध-लचीले, स्वयं-परिहारक बहुलक की जांच की गई है, जो सक्रियता बढने पर गतिशील खुली श्रृंखलाओं से घूमते हुए अकिरल सर्पिलों तक एक गतिशील पुन :प्रवेश संक्रमण को उजागर करता है। गतिविधि-जडत्व तल में एक विस्तृत चरण आरेख का निर्माण किया गया है, जो दर्शाता है कि कैसे जडत्वीय प्रभाव उच्च गतिविधि स्तरों पर सर्पिलों को अस्थिर करते हैं, जिससे आकार, आकृति और घूमने की दृढता में परिवर्तन होता है ।

च. **किरल सक्रिय पदार्थ :** यह कार्य दो और तीन आयामों में सक्रिय ब्राउनियन कणों पर चिरैलिटी और स्थानान्तरणीय प्रसार के प्रभाव की खोज करता है, गतिशील क्षणों के अस्थायी विकास की सटीक गणना करने के लिए संक्षिप्त में रुपांतरण विधि का उपयोग करता है। यह विश्लेषण, उदाहरण के लिए, विस्थापन के दूसरे और चौथे क्षण के लिए स्पष्ट अभिव्यक्तियाँ प्रदान करता है, जो गॉसियन वितरण से दोलनी व्यवहार और विचलन को प्रदर्शित करता है, तथा दृढता और चिरैलिटी के प्रभाव पर प्रकाश डालता है ।

छ. **सक्रिय हार्मोनिक स्नान :** अध्ययन सक्रिय कण हार्मोनिक श्रृंखला में एक ट्रेसर की गतिशीलता की जांच करता है, जिसमें ग्रीन के फंक्शन तकनीकों और संख्यात्मक सिमुलेशन के माध्यम से विश्लेषण किए गए माध्य-वर्ग विस्थापन (एमएसडी) और अंतरक्षि समय सहसंबंधों के माध्यम से अंत :क्रियाओं के प्रभाव पर विचार किया जाता है। श्रृंखला विशेषताओं के आधार पर, टैग-कण एमएसडी बैलिस्टिक, विसरित और एकल-फाइल विसरण (एसएफडी) स्केलिंग प्रदर्शित करता है, जिसमें द्वि-मोडल से गौसियन तक थोक कण विस्थापन वितरण में संक्रमण होता है, साथ ही साथ ही स्थिर-अवस्था स्थैतिक और गतिशील दो-बिंदु विस्थापन सहसंबंधों की अभिव्यक्तियाँ होती हैं, जो सिमुलेशन के अनुरूप होती है ।

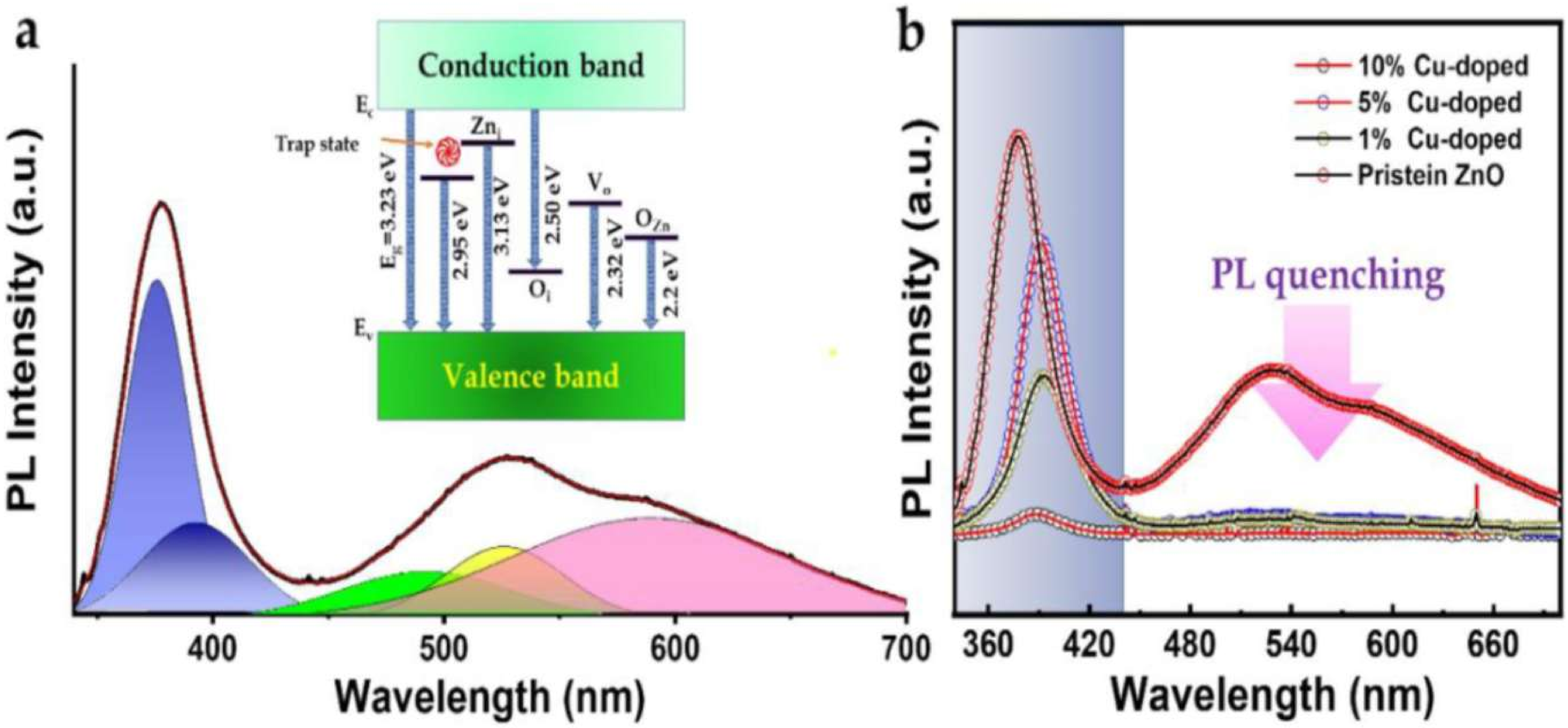
ज. **सक्रिय रुकना और चलना गति :** अध्ययन में सक्रिय ब्राउनियन कणों की जांच की गई है जो चलने और रुकने की अवस्थाओं के बीच आंतरायिक गतिशीलता प्रदर्शित करते हैं, जो बैक्टीरिया से लेकर कृत्रिम प्रणालियों तक विभिन्न पैमानों पर व्याप्त हैं। यह वेग स्वसहसंबंध और प्रसार गुणांक जैसे परिवहन गुणों के लिए सटीक समाधान प्रदान करता है। कण प्रसार सूक्ष्म कारकों पर निर्भर करता है, जैसे कि स्टॉप घटनाओं के दौरान सक्रिय अभिविन्यास स्मृति का प्रतिधारण, प्रभावी विसरणशीलता को अधिकतम करने के लिए पूर्वानुमानित गतिशील रणनीतियों के साथ, सक्रिय एजेंटों के लिए वितरित संसाधनों तक पहुंच को संभावित रूप से बढ़ाना है।

झ. **एलिगेंस में न्यूरोनल कार्गो परिवहन :** न्यूरॉन्स में एक्सोनल परिवहन, यूएनसी-104 जैसे किनेसिन-3 मोटर्स पर निर्भर करता है, जो सिनैप्टिक वेसिकल प्रीकर्सर्स का अग्रगामी परिवहन करता है। एफबीएक्सबी-5 के नॉकडाउन से न्यूरोनल दूरस्थ छोर पर यूएनसी-104 का संचय होता है, जिससे इसकी गति और कार्गो स्तर में परिवर्तन होता है, जो सटीक सिनैप्टिक डिलीवरी के लिए अनुवादोत्तर संशोधनों और मोटर-कार्गो इंटरैक्शन को विनियमित करने में एफबीएक्सबी-65 की भूमिका का सुझाव देता है।हमने जो विश्लेषणात्मक सिद्धांत विकसित किया, उससे मोटर प्रोटीन द्वारा सहकारी कार्गो बंधन की खोज हुई।

2.7.अन्य समूह द्वारा किये गए अनुसंधान कार्य

इंडियम टिन ऑक्साइड फिल्मों पर क्रिस्टलीय (100) उन्मुख जिंक ऑक्साइड (ZnO) नैनोवायर का एक सरल विद्युत रासायनिक संश्लेषण प्रस्तुत किया गया है। ZnO नैनोरोड्स की आकृति विज्ञान, संरचना, प्रकाश-प्रकाशिकता और बैंड-गैप को संशोधित करने में कॉपर डोपिंग के प्रभाव की भी जांच की गई है। उल्लेखनीय रूप से Cu डोपिंग की प्रक्रिया के दौरान, हालांकि नैनोरोड्स अपना क्रिस्टलीय अभिविन्यास बनाए रखते हैं, फिर भी एक्स-रे विवर्तन, रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी और स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके जालक विस्तार, दोष निर्माण के साथ साथ रुपात्मक संशोधनों को देखा जाता है। परिणाम संश्लेषित नैनोरोड्स के साथ-साथ Cu डोपिंग के बाद बैंड-गैप ट्यूनिंग की भी पुष्टि करते हैं। 10% Cu समावेशन के बाद, प्राचीन

ZnO नैनोरोड्स के बैंड-गैप में 3.23 से 2.37 eV तक एक लाल शिफ्ट देखा गया है। महत्वपूर्ण यह है कि पीएल परिणाम दर्शाते हैं कि यद्यपि प्राचीन ZnO नैनोरोड उच्चतम पीएल तीव्रता के साथ फोटोल्यूमिनेसेंस चालू अवस्था में हैं, 1% Cu समावेशन के बाद पीएल बंद अवस्था (98% दृश्यमान पीएल शमन के साथ) मौजूद है।



(क) प्राचीन ZnO नैनोरोड के फोटोल्यूमिनेसेंस स्पेक्ट्रम का विसंक्रमण। इनसेट ZnO के संबंधित उत्सर्जन से गणना की गई विभिन्न निकटवर्ती ऊर्जा बैंड किनारों को दर्शाता है। (ख) प्राचीन और Cu डोपिंग के बाद पीएल दिखाता है।

2.7.1. संरचना-आकृति विज्ञान ट्यून्ड कॉपर-डोप्ड ZnO नैनोरड्स कमरे तापमान का संश्लेषण और उनके फोटो-भौतिकी

एस. एन. षडंगी, आर.के. साहु, ए.के. मान्ना, पी. दाश, एस.के. चौधूरी, एस. वर्मा

2.7.2. गुरुत्वाकर्षण तरंगों के वेबर डिटेक्टर और इसके आंतरिक चरण संक्रमण की जांच के रूप में पल्सर

अजित मोहन श्रीवास्तव, पार्थ बागची, ओंड्रिला गांगुली, विश्वनाथ लायेक, अंजिशु सरकार

कोई भी पल्सर विरूपण उसके जडत्व आघूर्ण टेंसर को प्रभावित करके पल्स पर छाप छोडता है। हम दिखाते हैं कि इससे प्रेरित घनत्व उतार-चढाव द्वारा पल्सर कोर के अंदर विभिन्न चरण संक्रमणों का पता लगाया जा सकता है। हम यह भी दिखाते हैं कि यह न्यूट्रॉन तारे को GW के वेबर डिटेक्टर के रूप में कार्य करने की अनुमति देता है।

2.7.3. वाष्पित हो रहे आदिम ब्लैक होल्स से रिसते हुए ब्रह्मांडीय स्ट्रिंग लूप

नैनोग्रैव सहयोग से प्राप्त पल्सर टाइमिंग डेटा ने ब्रह्मांडीय तारों से स्टोचैस्टिक गुरुत्वाकर्षण तरंग पृष्ठभूमि के अवलोकन की संभावना कीं रुचि को पुनर्जीवित किया है। हम एक नया मॉडल प्रस्तावित करते हैं, जिसमें उच्च ऊर्जा पैमाने के ब्रह्मांडीय तारों का एक नेटवर्क स्थानीय तापन और उसके बाद प्राचीन ब्लॉक होल्स (पीबीएचएस) वाष्पीकरण द्वारा प्लाज्मा के "डा होने के कारण कम तापमान पर भी बन सकता है।

2.7.4. पल्सर कोर में सुपरफ्लुइड संक्रमण का पता लगाना

हम किबल-ज़ुरेक तंत्र के माध्यम से एक पल्सर के अंदर सुपरफ्लुइड संक्रमण में भंवर नेटवर्क गठन पर विचार करते हैं । इस भंवर नेटवर्क से उत्पन्न गैर-शून्य कोणीय गति एक पल्सर के पल्स समय और पल्स प्रोफाइल को प्रभावित करती है विशिष्ट स्केलिंग नियमों के साथ ये परिवर्तन समाप्त हो जाते हैं, जिन्हें उच्च परिशुद्धता वाले पल्सर अवलोकनों का उपयोग करके पता लगाया जा सकता है ।

अजित मोहन श्रीवास्तव, पार्थ बागची, विश्वनाथ लायेक, धीरज सैनी, अंजिशु सरकार, दीप्ति जी. वेंकट

2.7.5. पल्सर सिग्नल के संशोधन द्वारा क्षुद्रग्रह और न्यूट्रॉन तारों के बीच टकराव का अवलोकन

हम पल्स प्रेक्षणों द्वारा पल्सर के जडत्व आघूर्ण में परिवर्तन का पता लगाने की अपनी पुरानी तकनीक का उपयोग करते हैं, जो क्षुद्रग्रह के न्यूट्रॉन तारे से टकराव के मामले में प्रयोग की जाती है ।

अजित मोहन श्रीवास्तव, पार्थ बागची, विश्वनाथ लायेक, अंजिशु सरकार

2.7.6. भारी आयन टकराव में ध्वनिक ब्लैक होल से हॉकिंग विकिरण और अल्ट्रा-रिलेटिविस्टिक गतिशील क्षितिजह्ण

हम अल्ट्रा-रिलेटिविस्टिक हेवी-आयन टकरावों में ध्वनिक ब्लैक होल्स से हॉकिंग विकिरण पर चर्चा करते हैं, जहां क्यूजीपी का बूस्ट-इनवेरिएंट अनुदैर्ध्य प्रवाह गतिशील घटना क्षितिज की ओर जाता है, जो ध्वनि वेग के साथ केंद्र से दूर जा रहा है । हम दिखाते हैं कि बूस्ट इनवेरिएंट प्रवाह से विचलित बहुत बडी रैपिडिटी पर क्यूजीपी प्रवाह के कारण, उस क्षेत्र के करीब एक पर्यवेक्षक एक सीमित रेडशिफ्ट के साथ घटना क्षितिज को देखता है, जिससे रैपिडिटी की एक खिड़की के लिए अवलोकनीय प्रभाव होते हैं ।

अजित मोहन श्रीवास्तव और सनातन डिगल

2.7.7. हैड्रॉन के पीटी वितरण पर सापेक्षतावादी भारी-आयन टकरावों में ध्वनिक ब्लैक होल से हॉकिंग विकिरण के प्रभाव की गणना

हम सापेक्षतावादी भारी आयन टकरावों में ध्वनिक ब्लैक होल्स से निकलने वाले थर्मल हॉकिंग विकिरण के प्रभावों की गणना, पता लगाए गए कणों के अनुप्रस्थ संवेग वितरण की तीव्रता निर्भरता में थर्मल घटक के रूप में कर रहे हैं ।

अजित मोहन श्रीवास्तव, ओंड्रिला गांगुली और सनातन डिगल

2.7.8. इलेक्ट्रॉन के हाइड्रोडायनामिक प्रवाह में सहसंबंध हॉकिंग जोड़ी के चिह्न के रूप में विद्युत-धारा- विद्युत-धारा सहसंबंध

पहले के एक अध्ययन में, हमने भविष्यवाणी की थी कि इलेक्ट्रॉनों के हाइड्रोडायनामिक प्रवाह में ध्वनिक ब्लैक होल बन सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप फोनोन्स का हॉकिंग विकिरण उत्पन्न होता है, जिसे विद्युत धारा के उतार-चढाव के संदर्भ में देखा जा सकता है । हम ध्वनि क्षितिज के दोनों ओर परिणामी धारा-धारा सहसंबंधों की गणना कर रहे हैं जैसा कि सहसंबंधित हॉकिंग कण युग्मों से अपेक्षित है ।

अजित मोहन श्रीवास्तव और सनातन डिगल

2.7.9. ब्रश ज्योमिति द्वारा उनके आकार का पता लगाने के लिए नैनोरड्स और नैनोडॉट्स के साथ लिक्विड़ क्रिस्टल प्रयोग

हमारे पिछले काम में, संख्यात्मक सिमुलेशन का उपयोग करते हुए, हमने एक क्रॉस-पोलराइजऱ सेट अप का उपयोग करके ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी के साथ परिणामी काले ब्रश की ज्यामिति का निरीक्षण करके एक तरल क्रिस्टल नमूने में अंतनिर्हित सूक्ष्मजीवों के आकार का पता लगाने का प्रस्ताव रखा है । हम लिक्विड क्रिस्टल लैब में नैनोरोड्स और नैनोडॉट्स (बैक्टीरिया और वायरस के बेलनाकार और गोलाकार आकार का प्रतिनिधित्व करते हैं) के उपयोग से इन भविष्यवाणियों की जाँच करने पर काम कर रहे हैं।

अजित मोहन श्रीवास्तव

अध्याय 3

प्रकाशन

3.1 संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशित शोधपत्र 55

3.2 प्रकाशित शोधपत्र 64

3.3 प्रकाशित पुस्तक 64

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

3.1. संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशित शोधपत्र
संघनित पदार्थ भौतिक विज्ञान (प्रयोगात्मक)

1. **असाधारण उच्च-प्रदर्शन समग्र समुद्री जल विभाजन की दिशा में पंचम-नैनोकणों से युक्त कार्बन को प्राप्त करने के लिए उच्च-एंट्रॉपी मिश्रधातु रणनीति.**
जी. वज, आर. नंदन, के. कुमार, डी.बी. गोर्ले, ए.बी. माल्या, एस.एम.ओमान, जे.ना*, वाई. यामुची और के.के. नंद, मेटरिएल्स हॉरिजन 10, 5032-5044 (2023) ।

2. **स्व-संचालित** Ag/MoS2/Ag **फोटोडिटेक्टर में दोहरी-ध्रुवीयता स्विचिंग।**
पी. ऑगस्टीन, डी.के. सिंह, के. एल. कुमावत, वी. सिवन, एस. बी. कृपानिधि, और के.के. नंद, एसीएस आप्लाइड ऑप्टिकॉल मेटरिएल्स 1, 1396-1404 (2023) ।

3. **सिल्वर नैनोकणिकाओं से सुसज्जित एक GaN-आधारित फोटोडिटेक्टर में फोटोकरंट पोलारिटी स्विचिंग और संवर्धित फोटोरिस्पानॉस**
डी.के. सिंह, पी. प्रजापति, जे. शरोहा, आर.के. पंत, एस.एन.शर्मा, के.के. नंद, एस.बी. कृपानिधि और जी. गुप्ता, एसीएस आप्लाइड इलेक्ट्रोनिक मेटरिएल्स 5, 1394-1400 (2023) ।

4. **प्रत्यक्ष मेथानॉल ईंधन कोशिकाओं के लिए Pt/C कैथोड उत्प्रेरक का ठोस अवस्था संश्लेषण**
बी. राउल, डी.बी. गोर्ले, जी. वज, के. कुमार, एम. कुमारी, के.के. नंद और एस.बी.कृपानिधि, जर्नल ऑफ मेटरिएल्स केमेस्ट्री सी 11, 11072-11081 (2003) ।

5. **पेरोब्स्काइट सामग्रियों की आंतरिक स्थिरता और प्रकाश उत्सर्जक डायोड में उनकी परिचालन स्थिरता**
के.एल. कुमावत, के.के. नंद, और पी. वजमाली, जर्नल ऑफ मेटरिएल्स केमेस्ट्री सी 11, 7159-7182 (2003) ।

6. **रिड्यूस्ट-ग्राफीन ऑक्साइड से सुसज्जित γ-घ्ह२ए३/एग विषमसंरचना आधारित ब्रॉड-बैंड फोटोडिक्टेटर, उन्नत फिगर-ऑफ मेरिट के साथ**
बी. राउल, ए.एम. चौधूरी, एम. कुमारी, के.एल. कुमावत, एस. दास, के.के. नंद और एस.बी. कृपानिधि, मेटरिएल्स एडवांस 4, 596-606 (2023) ।

7. **ट्यून्ड कॉपर डोप्ड ZnO नैनोरड्स की संरचना और आकारिकी के कमरे तापमान संश्लेषण और उनकी फोटो भौतिकी**
एस.एन. षडंगी, आर.के. साहु, आशिष कुमार माना, पी. दाश, एस.के. चौधूरी और सीखा वर्मा, जर्नल ऑफ मेटरिएल्स साइंस : मेटरएिल्स इन इलेक्ट्रोनिक्स 34, 22 (2023) ।

8. **एकल क्रिस्टल रुटाइल TiO2 (110). के प्रकाशिकी और संरचनात्मक गुणों पर Sb आयन आरोपण का सहक्रियात्मक प्रभाव**
शालिक आर. जोशी, और सीखा वर्मा, करेंअ आप्लाइड फिजिक्स 56, 85 (2023) ।

9. **इलेक्ट्रोडेपोजिटेड CuxO–ZnO मिश्रित नैनोसंरचनाओं पर आधारित गैर-एंजाइमी ग्लुकोज सेंसर**
ए.के. माना, पी. गुहा, एस.के. श्रीवास्तव, एस.वर्मा, जर्नल ऑफ मेटरिएल्स साइंस : मेटरिएल्स इन इलेक्ट्रोनिक्स 35, 1-12 (2024) ।

10. **उच्च प्रदर्शनकारी नैनो आकार के सिनैप्टिक एमुलेटर के लिए ग्रेडेड ऑक्साइड परत ह१३९६-१४०४ (२०२३)..**
सुधीर आर, मंडल वी. पाचचिगर, के. पी. शोराज, बी. सतपती, टी. शोम, एम. व्जन, आप्लाइड सरफेस साइंस, 2023/8/6, 158115 ।

11. **न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग में संभावित अनुप्रयोग के लिए नैनोस्केल पर दोष-संचालित मेमोरी-एक्टिव और कृत्रिम सिनैप्टिक व्यवहार की जांच**
आर. मंडल, डी. हसिना, ए. मंडल, टी.सोम, प्रोसि. न्रैनो.आका. साइंस, भारत, अनुभाग क फिजिक्स 93, 445-450 (2023)।

12. **Au नैनोकणिका से सज्जित स्व-संगठित TiO_x सतह में न्यूरोनल सिनैप्टिक व्यवहार का साइट विशिष्ट अनुकरण**
डी. हसिना, एम. शैनी, मोहित कुमार, ए. मंडल, एन. बसु, पी.मैती, एस.के. श्रीवास्तव, टी. शोम, स्मल 20, 2305605 (2024)।

13. **ऑन-रिसेप्टर कंप्यूटिंग की ओर : नैनोस्केल पर इलेक्ट्रॉनिक नोसिसेप्टर एम्बेडेड न्यूरोमॉर्फिक कार्यात्मकताएं**
आर मंडल, ए. मंडल, टी. शोम, आप्लाइड मेटरिएल्स टुडे 37, 102103 (2024) ।

14. **लचीले इलेक्ट्रोनिक्स में संभावित अनुप्रयोगों के लिए मोनोलेयर MoS_2 उपकरण ऐरे का प्रत्यक्ष हस्तांतरण**
एस.के. मल्लिक, आर. पधान, एस. रॉय, एम. शी. शाहु, एस. साहु, एसीएस आप्लाइड नैनो मेटरिएल्स 7, 4796–4804 (2024)।

15. **उच्च तापमान पर 6-बीट भंडारण और न्यूरोमॉफिक अनुकूलन के लिए आयनोट्रॉनिक WS_2 मेमट्रांजिस्टर**
एस.के. मल्लिक, आर. पधान, एम.सी.साहु, जी.के. प्रधान, पी. के साहु, एस.पी. साहु, एनपीजे २डी मेटरिएल्स एंड एप्लिकेशन 7, 63 (2023) ।

16. **मस्तिष्क –प्रेरित कृत्रिम शिक्षण के लिए मोनोलेयर MoS_2 के साथ थर्मली संचालित बहुस्तरीय गैर-वाष्पशील मेमोरी.**
एस. के. मल्लिक, आर. पधान, एम. सी. शाहु, एस. राय, जी.के. प्रधान, पी.के. साहु, एस. पी.दाश, एस. साहु, एसीएस आप्लाइड मेटरिएल्स और इंटरफेसेस 15, 30, 36527–36538 (2023)।

17. **कृत्रिम सिनैप्स और सीसिसेप्टर के एकीकरण के लिए पुन :विन्यास योग्य कम पावर TiO_2 मेमस्टिर**
एम. सी. साहु, ए.के. जेना, एस.के. मल्लिक, एस. राय, एस. साहु, आर. एस. आजिमशा, पी. मिश्र और एस. साहु, एसीएस आप्लाइड मेटरिएल्स एंड इंटरफेसस 15, 21, 25713–25725 (2023)।

18. **नियंत्रित इंटरफेसियल कैरियर ट्रैपिंग के माध्यम से मोनोलेयर MoS2 फोटोडिटेक्टर में उच्च प्रतिक्रियाशीलता**
एस. साहु, एम.सी. साहु, एस.के. मल्लिक, ए.के. जेना, जी.के. प्रधान और एस. साहु, एसीएस आप्लाइड इलेक्ट्रॉन मैटर 5,1077–1087 (2023) ।

19. **TiO2 कृत्रिम सिनैप्स में द्विध्रुवीय प्रतिरोधक स्विचिंग पावलोव के सहयोगी शिक्षण की नकल करता है**
ए.के. जेना, एम. सी. साहु, के. यू. मोहनन, एस.के. मलिक, एस.साहु, जी.के. प्रधान, एस. साहु, एसीएस आप्लाइड मेटरिल्स एंड इंटरफेसेस 15, 3574–3585 (2023) ।

20. **इन-मेमोरी न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग अनुप्रयोगों के लिए एकीकृत अंकगणतीय और पुनर्संयोज्य तर्क संचालन के साथ बहुक्रियाशील 2D MoS2 ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक कृत्रिम सिनेप्स**
एस. सी. साहु, एस. साहु, एस. के. मल्लिक, ए.के. जेना, एस. साहु, एडवान्सड मेटरिएल्स टेक्नोलॉजी, 202201125 (2023)।

21. **मिश्रित वैलेंट ए-साइट आदेशित मैगनाइट $NdBaMn_2O_6$ में अंत :संबंध क्रिस्टल संरचना, चुंबकीय और आवेश परिवहन गुण**
ए. खातुन, पी. आईच, ए. स्कोकेल, ए. ग्लोसकोवस्की,एस. पंडा, एन. पंडा, सुभेंद्र डी. महांति, यू. मंजू, डी. तोपवाल, जर्नल ऑपु एलयेज एंड कंपाउंडस 988, 174205 (2024) ।

22. **हाईब्रिड ऑर्गेनिक लीड ब्रोमाइड पेरोव्स्काइट्स में गतिशील संरचनात्मक विकास और दोहरा उत्सर्जन व्यवहार**
डी. कालिता, पी. नंदी, पी.. साहु, ए. सोकेल, जे. वान एंबडेन, डी. तोपवाल, यू. मंजू. दॉ जर्नल ऑफ फिजिकॉल केमेस्ट्री लैटर्स 15, 2557-2565 (2024) ।

23. $MA_{1-x}FA_xPbBr_3$ पेरोव्स्काइट्स में चरण संक्रमण और ब्रॉडबैंड उत्सर्जन की उत्पत्ति को स्पष्ट करना

डी. कालिता, पी. साहु, पी.नंदी, के.के. माडापू, एस. धारा, ए. सोकेल, सुभेंद्र डी महांति, डी. तोपवाल, यू. मंजू. दॉ दर्जन ऑफ फिजिकॉल केमेस्ट्री सी 127 (51), 24608-24617 (2023)।

24. चुंबकीय कुंठा समायोजन और $Mn_{1-x}CdxCr_2O_4$ में चुंबकीय संरचनात्मक संक्रमण का उद्भव

ए. दास, डी. रनत, पी. पाल, आर. पाल, एस. मौलिक, एम. दास, डी. तोपवाल, पी. मंडल, ए.एन.पाल, के. मुखर्जी और डी. चौधूरी, फिजिक्स रिव्यू बी 108(6), 064426 064426 (2023) ।

25. **में कमजोर भ्रमणशील लौहचुंबकत्व और ग्रिफिथ जैसे चरण का साक्ष्य**

एच.के. धारा, डी. पात्र, जी.पी. महारणा, एस.एन. षडंगी और डी. सामल, जे. फिजिक्स : कंडेसड मैटर 35, 395802 (2023)।

26. **स्पिन-12 कुंठित दो पैर वाली सीढ़ी यौगिकों की क्रिस्टल संरचना और चुंबकीय $(C_4H1_4N_2)Cu_2X_6$ (X=Cl and Br) गुण**

पी. बिस्वाल, एस.गुछाटी, एस. घोष, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, डी. स्वांई, मनोरंजन कुमार, आर नाथ , फिजिक्स रिव्यू बी 108, 134420 (2023) ।

27. **चुंबकीय वेइलसेमीमेटेलिक पतली $Eu_2Ir_2O_7$ (111) फिल्मों में सहज हॉल प्रभाव**

एम. घोष, डी. सामल और पी.एस. अनिल कुमार , आप्लाइड फिजिक्स लैटरर्स 123, 213101 (2023) ।

28. **कमजोर लौहचुंबकन $FeBO_3$ में ताप-अवरोधक चुंबकन और रमन अध्ययन**

एन. पट्टनायक, एम. प्रधान, पी. पंडा, बी. गिरि, जी.के. प्रधान, डी. सामल, जर्नल ऑपु मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मेटरिएल्स 588, 171453 (2023)।

29. **Gd_2NiMnO_6 पतली फिल्मों में चुंबकीय विषमता और चुंबकयकैलोरिक प्रभाव**

ए. घोष, आर. रॉय, आर.सी. साहु, एस.एन. षडंगी, एम. घोष, डी. मजूमदार, डी. सामल, पी.एस. अनिल कुमार, जे.होसेन, एस. कानूनगो, सी. सो, फिजिक्स रिव्यू बी 108, 214423 (2023) ।

30. **कैल्शियम रुथनेट में ग्रिफिथ्स विलक्षणता के विरोध में लौहचुंबकीयता का विकास**

पी. केशरीवानी, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, सी. सो, जर्नल फिजिक्स : कंडेनसेड मैटर 36, 265603 (2024) ।

31. **दोषपूर्ण इंजीनियरिंग द्वारा स्तरित MoO_3 गुच्छों पर H+-आयन विकिरण के प्रभाव की जांच करना**

रविन्द्र कुमार, वी. मिश्र, टी. दीक्षित, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, एम. मिर्याल, पी.के. नायक, एम.एस. राव, आप्लाइड फिजिक्स लैटर्स 123, 151104 (2023) ।

32. **$SrCuO_2$/$SrIrO_3$ से प्रतिलौहचुंबकीय निकटता द्वारा शमनित चुंबकीय अशुद्धता प्रकीर्णन के कारण उत्पन्न क्वांटम परिवहन**

एस. जान, टी. सेनापति, एस.जी. भट्ट, एस.एन. षडंगी, के. सेनापति और डी. सामल, फिजिक्स रिव्यू बी 107, 134415 (2023).

33. **अनन्त परत क्यू-प्रेटसुपरलैटिस में आसामान्य संरचनात्मक**

डी. सामल, एन. गौकेलीन, वाई.ताकामुरा, आई. लेबेटो, ई.ऐरनहेल्जो, एस.वी.एर्ट, एम. हुईबेन, जेड. झोंग, जो.बोर्विक, जी. वैन टेंडेलू, और जी. कोस्टर, फिजिकॉल रिव्यू मेटरिएल्स 7, 054803 (2023).

34. वैलीट्रॉनिक्स : इलेक्ट्रॉनों से संचार करने का एक नया तरीका जे. खटेई, बी. ओझा और डी. सामल, रेजोनेंस 28, 537 (2023).

35. **$Fe_{2''x}Cu_xSnS_4$: अव्यवस्थित स्पिनल्स की एक श्रृंखला का संश्लेषण, संरचना और चुंबकीय गुण**

पी. अगस्ती, एस. पंडा, ए. मिश्र, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, एन. महापात्र, एस.एल. सामल, जर्नल ऑफ सॉलिड स्टेट केमेस्ट्री 335, 124707 (2024).

36. **मैग्नेटो-कैलोरिक प्रभाव का उपयोग करके कैंटेड एंटी-फेरोमैग्नेट α-$Cu_2V_2O_7$ में द्वितीय-क्रम चरण संक्रमण का अवलोकन**

ए.एन. एसर, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, बी.सी. बेहेरा, एसीएस आप्लाइड इलेक्ट्रोनिक मेटरिएल्स (2024).

37. **CuO और $La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$अल्ट्राथीन टेट्रागोनल के बीच इंटरफेस पर चुंबकीय युग्मन**

डी. पलाई, आर.कुमार, एम. ताहिर, पी. गुप्ता, एस.एन. षडंगी, एस. बेदांत, जी. त्रिपाठी, एस. मुखोपाद्याय, जेड. हौसेन, डी. सामल, फिजिकॉल रिव्यू बी 109 (14), 144423(2024).

38. पतली फिल्मों में चुंबकीय विषमता और चुंबकीयकैलोरिक प्रभाव

ए. घोष, आर. रॉय, आर.सी. साहु, एस.एन. षडंगी, एम. घोष, डी. मजूमदार, डी.सामल, पी.एस. अनिलकुमार, जेड. नैसेन, एस. कानूनगो, सी. सो, फिजिकॉल रिव्यू बी 108 (21), 214423 (2023).

39. **$SrZn_2Ge_2$जिंटल चरण डिराक सेमीमेटल का इलेक्ट्रॉनिक परिवजन और फर्मी सतह टोपोलॉजी**

एम.के. होडा, ए. चक्रवर्ती, एस. रॉय, ए. अग्रवाल, पी. मंडल, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, पी.पी.एस. आवना, जेड. नैसेन, अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख:2310.10621 (2023).

40. दोषपूर्ण इंजीनियरिंग द्वारा स्तरित **α-MoO3** फ्लेक्स पर **H+-**आयन विकिरण के प्रभाव की जांच करना

आर.कुमार, वी. मिश्र, टी. दीक्षित, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, एम. मिर्याला, पी.के. नायक, एम.एस. राव, आप्लाइड फिजिक्स लैटर्स 123 (15), (2023).

41. स्पिन-क्रिस्टल दो-पैरो वाली सीढ़ि की क्रिस्टल संरचना और चुंबकीय गुण

पी. बिस्वाल, एस.गुच्छायत, एस. घोष, एस.एन. षडंगी, डी. सामल, डी. स्वांई, एम.कुमार, आर. नाथ, फिजिकॉल रिव्यू बी 108 (13), 134420, 2023.

42. संरचना-आकृति विज्ञान टयून्ड कॉपर डोप्ड Zn नैनोरडस और उनके फोटो भौतिकी के कमरे के तापमान संश्लेषण

एस.एन. षडंगी, आर.के. साहु, ए.के. मान्ना, पी. दाश, एस.के. चौधूरी, एस. वर्मा, जर्नल ऑफ मेटरिएल्स साइंस : मेटरिएल्स इन इलेक्ट्रोनिक्स 34 (22), 1610 (2023).

संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)

43. **दो प्रजाति बहिष्करण प्रक्रिया में क्लस्टरिंग और परिमित आकार प्रभाव**

जे. चाको, एस. मुहुरी और जी. त्रिपाठी, इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स 98, 1553 (2023).

44. **डीयूएनई और टी2एचके में स्वाद पर निर्भर लंबी दूरी के न्यूट्रिनो अंतक्रिया : अकेले वे बाधा डालते हैं साथ में वे खोज करते हैं**

एम. सिंह, एम. बुस्टामांटे, एस.के. अगरवाला, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 08 (2023) 101.

45. **उच्च ऊर्जा खगोलभौतिकीय न्यूट्रिनो की स्वाद निर्भर लंबी दूरी की अंत :क्रियाओं पर वर्तमान और भविष्य की बाधाएं**

एस.के. अगरवाला, एम. बुस्टामांटे, एस.दाश, ए. नारंग, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 08 (2023) 113.

46. **अगली पीढ़ी के दीर्घ-आधार रेखा प्रयोगों के साथ लोरेन्टज इनवैरिएंस उल्लंघन को सीमित करना है**

एस.के. अगरवाला, एस.दाश, एस. साहु, पी, स्वांई, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 07 (2023) 216.

47. डीयूएनई, **टी2एचके** और **टी2एचकेके के बीच पूरकता का उपयोग करके लेप्टोनिक सीपी उल्लंघन के प्रति संवेदनशीलता को बढ़ावा देना**

एस.के. अगरवाला, एस. दाश , ए. जियारनेटी , डी. मेलोनी, एम. सिंह, ई. फिजिकॉल जर्नल सी 83 (2023) 8.

48. **उन्नत आइसक्यूब डीप-कोर अंशांकन और डेटा प्रसंस्करण के साथ वायुमंडलीय न्यूट्रिनो मिश्रण का मापन**

आर. आवासी, एम.एकरमैन, जे. आदमस, एस.के. अगरवाला, और अन्य, फिजिकॉल रिव्यू डी 108 (2023) 1, 012014.

49. आईएनओ-आईसीएएल में सममिति के लंबी दूरी की अंत :क्रियाओं की खोज

ए. खातुन, एस.के. अगरवाला, , पीओएस ऐएयूपी 2023 (2024) 269.

50. **आईएनओ –आईसीएएल में ऑसिलेटिंग न्यूट्रिनो का उपयोग करके पृथ्वी के आंतरिक भाग की जांच**

ए.के. उपाध्याय, ए.कुमार, एस.के. अगरवाला, ए. दीघे, पीओएस (ईपीएस-एचईपी 2023) 198.

51. **पृथ्वी में न्यूट्रिनो दोलन : कोर के अंदर डार्क मैटर की जांच करने के लिए एक अनूठा उपकरण**

ए.के. उपाध्याय, ए.कुमार, एस.के. अगरवाला, ए.दीघे, फिजिक्स साइंस फोरम 8 (2023) 1, 54.

52. **वर्ग-अष्टकोणीय जाली पर एब्रिकोसोव फर्मियन माध्य क्षेत्र विश्लेषण का प्रोजेक्टिव समरुपता समूह वर्गीकरण**

ए.मैती, एफ. फेरारी, आर. थोमले, एस.मंडल और वाई.इकवाल, फिजिक्स रिव्यू बी 107, 134438 ,(2023).

53. **एक सी3 सममिति खंडित मॉडल में शून्य-ऊर्जा कोने मोड़ के सम और और विषम जोड़े के साथ एकाधिक उच्चक्रम टोपोलॉजिकल चरण**

एस. साहा, टी. नागंड, एस. मंडल, यूरोफिजिक्स लैटर्स, खंड-43, 2023.

54. **मैग्नेनिक इंसुलेटर में उच्च-क्रम टोपोलॉजिकल कॉर्नर और ब्रॉन्ड-स्थानीयकृत मोड**

एस. भौमिक, एस. बनर्जी, और ए. साहा , फिजिक्स रिव्यू बी 109, 104417 (2024).

55. **द्वितीय-क्रम टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्ट या नॉनकोलीनियर चुंबकीय बनावट के माध्यम से**

पी. चटर्जी, ए.के.घोष, ए.के. नंदी, और ए. साहा, फिजिक्स रिव्यू बी (लैटर) 109, एल 041409 (2024).

56. **चुंबक/सुपरकंडक्टर हेट्रोस्ट्रक्चर में नॉन-कोलीनियर चुंबकत्व की इंजीनियरिंग द्वारा टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिविटी : 2 डी किताएव मॉडल के लिए एक यथार्थवादी नुस्खा**

पी. चटर्जी, एस. बनिक, एस. बेरा, ए.के. घोष, एस. प्रधान, ए. साहा, और ए.के. नंदी , फिजिक्स रिव्यू बी (लैटर) 109, एल 121301 (2024).

57. **विषम फ्लोक्वेटमाजो-राणा मोड़ की इंजीनियरिंग और हेलिकल शिवा श्रृंखला में उनका समय विकास**

डी. मंडल, ए.के. घोष, टी. नाग और ए. साहा, फिजिक्स रिव्यू बी (लैटर) 108, एल 081403 (2023)

58. **व्युत्मक्र समरुपता के थर्मोइलेक्ट्रिक गुण टूटे हुए वेइल सेमीमेटल-वेइल सुपरकंडक्टर हाईब्रिड जंक्शन**

आर. सक्सेना, एन. बसक, पी. चटर्जी, एस. राव और ए. साहा, फिजिक्स रिव्यू बी 107, 195426 (2023).

59. **आवधिक ड्राइविंग का उपयोग करके उच्च-क्रम टोपोलॉजिकल इंसुलेटर का निर्माण**

ए.के. घोष, टी. नाग और ए. साहा, जर्नल फिजिक्स : कंडेन्स मैटर 36, 093001 (2024).

60. सक्रिय नेमेटिकस में पारस्परिकता क्रम और चरण पृथक्करण को कैसे प्रभावित करती है ?

ए. सिन्हा, डी. चौधूरी, सॉफ्ट मैटर 20, 788 (2024).

61. **एफ-बॉक्स प्रोटीन एफबीएक्सबी-65 पीएच बॉक्स के पास संशोधन के माध्यम से यूएनसी-104 के एंटी-एस्ट्रोग्रेड परिवहन की नियंत्रित करता है**

वी. सवरवाल, पी.पी. बयानापाल्ली, ए.शी, एम. एल. नोनेट, ए. नंदी, डी.चौधूरी, एस. पी. कौशिक, जर्नल ऑफ सेल साइंस 137 (7), jcs261553 (2024).

उच्च ऊर्जा भौतिकी (सिद्धांत)

62. **सक्रिय ब्राउनियन कणों की जड़त्वीय गतिशीलता में सटीक क्षण और पुन : प्रवेश संक्रमण**
एम. पटेल, डी.चौधूरी, न्यू जर्नल ऑफ फिजिक्स 25, 123048 (2023).

63. **सक्रिय स्नान कब संतुलन की तरह व्यवहार करता है**
एस.एस. खलि, एफ.पेरूआनी, डी. चौधूरी, फिजिक्स रिव्यू ई 109, 024120 (2023).

64. **मोटर प्रोटीन द्वारा सामूहिक ड्राइव में सहयोग और प्रतिस्पर्धा : औसत सक्रिय बल , उतार-चढाव और स्व-भार**
सी.करन और डी. चौधूरी , सॉफ्ट मैटर 19, 1834 (2023).

65. **जड़त्व और सक्रियता : अर्ध-लचीले, स्वयं-परिहारक पॉलिमर में सर्पिल संक्रमण**
सी. करन, ए. चौधूरी, डी. चौधूरी अभिलेख :2404.15748 (2024).

66. **सक्रिय ब्राउनियन कण पर चिरैलिटी का प्रभाव : दो और तीन आयामों में सटीक क्षण**
ए. पट्टनायक, ए.शी, डी. चौधूरी, ए. चौधूरी, अभिलेख :2404.09650(2024).

67. फंसे हुए सक्रिय कणों के लिए सटीक क्षण : स्थिर-अवस्था गुणों और पुन : प्रवेश पर जड़त्वीय प्रभाव
एम. पटेल, डी. चौधूरी, अभिलेख :2404.01107(2024).

68. सक्रिय कणों की हार्मोनिक श्रृंखला में गतिशील क्रॉसओवर और सहसंबंध
एस. पाउल, ए. धर, डी. चौधूरी, अभिलेख :2402.11358 (2024).

69. सक्रिय रोक और गतिशील गमन : स्थानिक अन्वेषण में सुधार करने की रणनीति ?
एफ. पेरूआनि, डी. चौधूरी, अभिलेख :2306.05647(2023).

70. बोर्न-इन्फील्ड एडीएस ब्लैक होल में हॉकिंग-पेज संक्रमण की टोपोलॉजी

पी.के. येरा, भामिदिपति सी, एस. मुखर्जी , जर्नल ऑफ फिजिक्स 2667,1, 012031(2023).

71. सीमा मैट्रिक्स मॉडल से कार्डी-वेर-लिंडे सूत्र

पी.के. येरा, सी. भामितिपति, एस. मुखर्जी, ई-प्रिंट, 2312,10783 [एचईपी-टीएच].

72. सीमा मैट्रिक्स द्वैत में महत्वपूर्ण बिंदुओं की टोपोलॉजी

पी.के. येरा , सी.भामिदिपति, एस. मुखर्जी, जेएचईपी 03, 138(2024) .

73. एलएचसी ऊर्जाओं स्थित टकराव p+P और Xe+Xe में आवेशित हैड्रॉन के अनुप्रस्थ गति वितरण का विश्लेषण

पी.के. साहु, और दूसरे, शोधपत्र फिजिका स्क्रिप्टा द्वारा ससमीक्षा की गई

74. एलएचसी ऊर्जाओं पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में छद्म तीव्रता और टकराव ऊर्जा पर फ्रीज-आउट में थेर्मोडायनामिक मात्रा की निर्भरता

पी.के. साहु, और दूसरे, जर्नल फिजिक्स के लिए लेख समीक्षा की गई, जी. न्यूक्लियर पार्टिकल फिजिक्स

75. **sqrt{s} = 13 TeV पर प्रोटॉन प्रोटॉन टकराव में बेरियॉन और पहचाने गए हॉड्रोन के बीच कोणीय सहसंबधों के माध्यम से विचित्रता और बैरियन उत्पादन का अध्ययन**

पी.के. साहु, और दूसरे, आलिस सहयोग के लिए लेख समीक्षा की गई.

76. **डायनामिकल स्कॉटोजेनिक मॉडल में फर्मियोनिक डार्क मैटर**

ई. जे. चून, ए. रॉय, एस. मंडल और एम.मित्र, जेएचईपी 08, 130 (2023).

77. **μ+μ" कोलाइडर में टाइप-II सी सॉ**

एस. पी. महारथी, एम. मित्र, फिजिक्स लैटर बी 844, 138105 (2023).

78. **डिरॉक न्यूट्रिनो के साथ एक वैकल्पिक बाएँ-दाएँ सममित मॉडल**

एस. पी. महारथी, एम. मित्र, ए. सरकार, यूरो फिजिक्स, जे.सी.83, 6, 480 (2023).

79. **स्कॉटोजेनिक मॉडल में इलेक्ट्रो-कमजोर पेमाने मेजराना डार्क मैटर के साथ विकिरणीय न्यूट्रिनो द्रव्यमान**

अवनिश, के. घोष, ई. प्रिंट : 2302.03634 [एचईपी-पीएच], न्यूक्लियर फिजिक्स बी 1002, 116524(2024).

80. **टॉप क्वार्क टैगिंग के माध्यम से नए भौतिक के रहस्यों का खुलासा**

आर. साहु, एस. आशांजुमन और के. घोष, 10.1140/epjs/s11734-024-01257-5, ईपीजेएस-डी--24-00218R2

81. **स्केलॉर लेप्टोक्वार्क की परिघटनाविज्ञान : न्यूट्रिनो द्रव्यमान, $g-2$, और बी-विसंगतियाँ**

एस. परासर, पी. बंदोपाध्यय, ए.करन, आर. मंडल, अवनिश और दूसरे., 10.1007/978-981-97-0289-3_240, स्प्रिंगर प्रोसीडिंग फिजिक्स. 304, 919-921 (2024).

82. **बेरियॉनों के गेज सिद्धांत में सिंगलेट-डबलैट फेर्मोनिक डार्क मैटर**

तारामति यू, पटेल आर, साहु, एस. पात्र, के. घोष 10.1007/978-981-97-0289-3_226, स्प्रिंगर प्रोसीडिंग फिजिक्स 304, 875-877(2024).

83. **एलएचसी/एफसीसी और एक म्युऑन कोलाइडर में स्केलॉर लेप्टोक्वार्क की खोज**

एस. परासर, पी. बंदोपाद्याय, ए. करन, आर. मंडल, अवनिश और अन्य.10.22323/1.450.0240, पीओएस एलएचसीपी 2023, 240(2024).

सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी

84. **सर्न एलएचसी रॉन 3 के लिए सीएमस संसूचक के विकास.**

ए. हरपेटया, ए. नायक, एस. वर्गीज और अन्य, सीएमएस सहयोग, अभिलेख: 2309.05466.

85. **मशीन लर्निंग तकनीक का उपयोग करके ताउ लेप्टॉन में क्षय होने वाले भारी गेज बोसोन का अपरिवर्तनीय द्रव्यमान का पुनर्निर्माण**

वी.के. एमबी, ए. नायक, यूरो फिजिक्स जे.सी. 84,3, 219 (2024) .

86. **असंपीडनीयता और संलयन क्रॉस सेक्शन पर इसके स्थायी प्रभाव के बीच संबंध**

एस. राणा, एम. भूयाँ, एस.के. पात्र, और आर. कुमार, फिजिक्स रिव्यू सी 109,044613(2024).

87. **पुन :सापेक्षवादी माध्य क्षेत्र औपचारिकता के भीतर संलयन क्रॉस सेक्शन पर घनत्व और न्यूक्लिऑन-न्यूक्लिऑन क्षमता प्रभाव पर टिप्पणी के जबाव में**

एम. भूयाँ, आर.कुमार, एस. राणा, डी. जैन, एस.के. पात्र और बी.वी. कार्लसन, अभिलेख: 2312.10452.

88. **न्यूट्रॉन प्रेरित प्रतिक्रियाओं में 41, 45,49Ca* निर्मित अल्फा क्लस्टरिंग**

एम. कौर, बी.बी. सिंह, एस.के. पात्र और पी.के. रैना. जर्नल ऑफ फिजिक्स : 2663 (1), 012049 (2023).

89. **परमाणु असंपीडनीयता और संलयन क्रॉस-सेक्शन पर इसका स्थायी प्रभाव**

एस. राणा, एम. भूयाँ, और एस.के. पात्र और आर. कुमार, फिजिकॉल रिव्यू सी, (2024).

90. **चुंबकीय न्यूट्रॉन तारों पर डार्क मैटर का प्रभाव, विशला परमार**

एच.सी. दास, एम. के. शर्मा और एस.के पात्र, फिजिक्स रिव्यू डी 108, 083003 (2023), अभिलेख प्री. प्रिंट अभिलेख :2306.17510.

91. **न्यूट्रॉन स्टार पदार्थ के लिए क्वार्कियोनिक मॉडल :एक सापेक्षिक माध्य क्षेत्र दृष्टिकोण से**

ए.कुमार, डी. दे, एस. हक, आर. मल्लिक, एस.के. पात्र, अभिलेख :2304.08223.

92. **विभिन्न α" क्षय श्रृंखलाओं के लिए नव संश्लेषित 207,208Th आईसोटोपों के सतह और क्षय गुण**

जे. ए. पट्टनायक, आर. एन. पंडा, एम. भूयाँ और एस.के. पात्र. न्यूक्लियर फिजिक्स ए 1038, 122722(2023).

93. **असापेक्षिकीय और सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र गठन का उपयोग करते हुए Z=120 आईसोटापे के संरचना और प्रतिक्रिया अध्ययन**

जे.ए. पट्टनायक, के. शी. नायक, आर. एन. पंडा, एम. भूयाँ और एस.के. पात्र . प्रमाण 97, 136 (2023).

94. **284"375 119 आईसोटोपों की संरचना गुणों और क्षय विधियों के सैद्धांतिक अध्ययन**

ए. राथर, एम. इक्रम, आई.ए. राथर, ए.ए. उषामणि, बी. कुमार, के. पी. संतोष और एस.के. पात्र, दॉ यूरोपियन फिजिकॉल जर्नल प्लस 138, 467(2023).

95. **एक अनिसोट्रोपिक न्यूट्रॉन तारे की सतह की वक्रता को नियंत्रित करना**
एच. सी. दास, जे.ए. पट्टनायक और एस.के. पात्र , फिजिक्य रिव्यू डी 107, 083007(2023).

सीएमएस सहयोग :

96. आईओपी सीएमएस सहयोग का एक हिस्सा है (डॉ. ए.के. नायक) ने इस अवधि के दौरान लगभग 85 शोधपत्रों का प्रकाशन किया है

एएलआईसी सहयोग :

97. आईओपी एएलआईसी सहयोग का एक हिस्सा है (प्रो. पी.के. साहु) ने वर्ष 2023-24 के दौरान कुल प्रकाशनों की संख्या है 88.

हमने केवल उन्हीं प्रकाशनों को सूचीबद्ध किया है जिनमें हमने प्रत्यक्ष योगदान दिया है । हालाँकि, हमारे कई अप्रत्यक्ष योगदानों के कारण सभी प्रकाशनों में हमें लेखक के रूप में शामिल किया गया है ।

सेवानिवृत्त संकाय सदस्यों की कलम से

98. **बडे रेडियस कॉम्पैक्टीफिकेशन परिदृश्य में उत्तेजित कलुजा-क्लेन अवस्थाओं के उत्पादन पर**
ज्ञानदेव महाराणा और अन्य डीओआई : 10.1142/S0217751X23500598

99. **पल्सर गुरुत्वाकर्षण तरंगों के वेबर डिटेक्टर और इसके आंतरिक चरण संक्रमण की जांच के रूप में**
पी. बागची, ओ. घांगुली, बी. लायके, ए. सरकार, ए.एम. श्रीवास्तव, **आमंत्रित समीक्षा लेख, मर्डन फिजिक्स लैटर** ए 39,14, 2430004(2024).

100. **वाष्पित हो रहे आदिम ब्लैक होल्स से रिसते हुए ब्रह्मांडकीय स्ट्रिंग लूप**
ए.एम. श्रीवास्तवर, फिजिक्स लैटर बी 853, 138683(2024).

अन्य सदस्यों द्वारा प्रकाशन

1. **Cu3N के संश्लेषण और इसकी संरचनात्मक अनुक्रमण के लिए एक नई तकनीकी**
बी. मल्लिक, ए. राजक, एस. गिरि, एल. बेहेरा, बी. परिजा, पी. मल्लिक, वी. सेंथिल, एस. पाणिग्राही, इंडियन जर्नल फिजिक्स ; 10.1007/s12648-024-03178-4

2. **एसीड आक्रमण के कारण बैकोपा-मोनिएरी जड़ी बुटी के अंदर मौजूद तत्वों का प्रभाव**
एस. बेहेरा और बी. मल्लिक, इंटर जर्नल बायोलोजी एडं बायो मेडिकॉल, 8, 27-33, (2023).

3. **नॉनलाईनियर एक्स-रे कॉम्पटन स्कैटरिंग : एक्स-रे तरंग मिश्रण तंत्र के लिए एक नया गतिणीय मॉडल**
बी. मल्लिक, फिजिक्स ओपन 14, 100137, (2023).

4. **एसीड आक्रमण के कारण बैकोपा-मोनिएरी जड़ी बुटी के अंदर मौजूद तत्वों का प्रभाव**
एस. बेहेरा और बी. मल्लिक, इंटर जर्नल बायोलोजी एडं बायो मेडिकॉल, 8, 27-33, (2023).

5. **इचनोकर्पस फ्रुटसेंस के ठोस फाइवर के उचार के लिए एक सक्षम दृष्टिकोण के रूप में ठंडा प्लाज्मा : पीआईएक्सई, एक्सआरडी, रमण, एफटीआईआर और एसईएम विश्लेषण ब्राज**
एस. राउत, बी. मल्लिक और सी. परिडा, जर्नल फिजिक्स 53, 53 (2023).

6. **नॉनलाईनियर एक्स-रे कॉम्पटन स्कैटरिंग : एक्स-रे तरंग मिश्रण तंत्र के लिए एक नया गतिणीय मॉडल**
बी. मल्लिक, फिजिक्स ओपन 14, 100137, (2023).

7. **शांति के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार विजेताओं का अध्ययन : आरबीयू जर्नल ऑफ लाईब्रेरी एंड इनफर्मेशन साइंस**
साहु, जे. मोहांति, बी. मंडल एस. और सेठी, एम. 25, 110-116(2023).

8. **पुस्तकालय और सूचना विज्ञान अध्ययन का इतिहास**
साहु, जे. करडिआ, ए एंड मोहांति, बी, 70 (दिसम्बर , 2023), 171-179, डीओआई : 10.56042/ आलिस वी 70i4.5341

3.2 सम्मेलन कार्यवृत्तों में प्रकाशित शोधपत्र
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

1. **मिश्रित वेलेंटिना-ग्रेनाइट में धनयानिक आकार बेमेल की भूमिका और विकार का प्रभाव**
ए. खातुन, पी. आइच और डी. तोपवाल , एआईपी एडवांसेस 13, 025125 (2023).

2. **मिश्रित वैलेंट-मैगनाइटस की विशिष्ट ऊष्मा पर ए-साइट कैटायनिक क्रम का प्रभाव**
ए. खातुन, डी. तोपवाल, एआईपी सम्मेलन कार्यवृत्त 2995 (1) (2024).

3. **प्रभावी सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र मॉडल के भीतर चुंबकित न्यूट्रॉन तारों की गुच्छ**
वी. परमार, एच.सी. दास, एम.के. शर्मा और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू डी 107, 043022(2023).

4. **विद्युतधारा न्यूट्रिनो दोलन डाटा की दृष्टि से डीयूएनई के गैर-अधिकतम 2-3 मिश्रण की स्थापना**
एस.के. अगरवाला, आर. कुंडु, एस. प्रकाश, एम.एस. जेंडो, उच्च ऊर्जाओं में लेप्टॉन फोटोन अंतक्रियाओं पर ३०वां अंतरराष्ट्रीय परिसंवाद के कार्यवृत्त में योगदान (एलपी 2021)

3.3 संस्थान के परिदर्शकों द्वारा प्रकाशन

1. **एचआईपीसीओ एसब्डल्यूसीएनटीएस से कार्बन के कम आयामी संरचनात्मक व्युत्पन्न**
एस. सैनी, जी.एम. गौड और के. भट्टाचारजी, ६६ पऊवि ठोस अवस्था भौतिकी परिसंवाद का कार्यवृत्त

प्रकाशित पुस्तक /पुस्तक के अध्याय में प्रकाशित

1. **भारी आयन अभिक्रियाओं में बहुविखंडन : सिद्धांत और प्रयोग,**
संपादकमंडली :एम. कौर, ए.कुमार, ए. क्यूदूस, एम. भूयाँ और एस.के. पात्र
झेनी स्टांडफोर्ड पब्लिशिंग प्रा. लि. (2023) (ई-पुस्तक आईएसबीएन 9781003385134)

2. **चिकित्सा क्षेत्र में नैनोसामग्री वायोसेंसर के अनुप्रयोग**
संपादकमंडली : आर.के. साहु, एस.के. सिंह, आर. एस. माने, एस. वर्मा
(जैव विज्ञान में सतत विकास के लिए नैनोमेटरिएल-अवसर और भविष्य के परिर्प्रेक्ष्य में)
स्प्रिंगर नेचर, सिंगापुर (2023) 313- 334 (DOI: 10.1007/978-981-99-1635-1)

3. **थंडा प्लाज्मा के तकनीकी और अनुप्रयोग**
संपादकमंडली : एस.राउत, बी. मल्लिक और सी. परिडा, एलएपी लांबबेर्ट एकाडेमिक पब्लिशिंग जीएमबीएच एंड कंपनी, जर्मनी (2024).
आईएसबीएन 978-620-7-80523-5

4. **चिकित्सा क्षेत्र में नैनोसामग्री वायोसेंसर के अनुप्रयोग**
संपादकमंडली : आर.के. साहु, एस.के. सिंह, आर. एस. माने, एस. वर्मा
(जैव विज्ञान में सतत विकास के लिए नैनोमेटरिएल-अवसर और भविष्य के परिर्प्रेक्ष्य में)
स्प्रिंगर नेचर, सिंगापुर (2023) 313- 334 (DOI: 10.1007/978-981-99-1635-1)

अध्याय 4

अन्य गतिविधियाँ

4.1	स्थापना दिवस	67
4.2	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	67
4.3	आउटरीच कार्यक्रम	69
4.4	जी-20 जनभागीदारी कार्यक्रमों पर एक रिपोर्ट	70
4.5	वन महोत्सव समारोह	78
4.6	खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियाँ	79
4.7	राजभाषा कार्यान्वयन	82

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

4.1. स्थापना दिवस

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने दिनांक 4 सितम्बर 2023 को अपना ४९वां स्थापना दिवस मनाकर एक महत्वपूर्ण अवसर चिह्नित किया है है। संस्थान ने अपने समृद्ध इतिहास और भौतिकी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान के उपलक्ष्य में अपने परिसर में कई उल्लेखनीय कार्यक्रमों की मेजबानी की ।

इस कार्यक्रम में मुख्य अतिथि के रूप में प्रख्यात भौतिक विज्ञानी प्रो. पिनाकी मजूमदार, निदेशक, हरीश-चंद्र अनुसंधान संस्थान, प्रयागराज (इलाहाबाद) उपस्थित थे । प्रो. मजूमदार ने भारत के व्यापक शैक्षिक परिदृश्य में अनुसंधान संस्थानों की भूमिका और स्थायी प्रासंगकिता पर अमूल्य अंतदृष्टि साझा की। भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर के निदेशक प्रो. करुणा कर नंद के कुशल नेतृत्व में आयोजित इस कार्यक्रम में संस्थान के शैक्षणिक और शोध प्रयासों पर उत्साहवर्धक चर्चा हुई। कार्यक्रम समिति के सदस्यों जिनका नाम है प्रो. बी. आर. शेखर, अध्यक्ष, एफडीसीसी-2023, डॉ. एस. एन. षडंगी, रजिस्ट्रार और डॉ. बासुदेब मोहांति, संयोजक की सावधानीपूर्वक योजना और उपस्थिति के कारण यह कार्यक्रम को एक बड़ी सफलता मिली।समारोह का समापन एक प्रत्यक्ष सांस्कृतिक कार्यक्रम के साथ हुआ जिसमें संस्थान के समुदाय की विविध प्रतिभाओं और कलात्मक अभिव्यक्तियों का प्रदर्शन हुआ। भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर अपने अस्तित्व के 50वें वर्ष में प्रवेश करते हुए शैक्षणिक उत्कृष्टता और भौतिकी की दुनिया में निरंतर योगदान के एक और वर्ष की आशा करता है।

4.2 विकसित भारत के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकियों पर जोर के साथ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस -2024 :

भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर ने "विकसित भारत के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकियां" शीर्षक के तहत राष्ट्रीय विज्ञान दिवस -2024 (एनएसडी-2024) का हर्षोल्लास से मनाया जिसमें हमारे देश की वैज्ञानिक उपलब्धियों और आंकाक्षाओं को श्रद्धांजलि दी गई। यह वर्ष असाधारण महत्व रखता है क्योंकि आईओपी अपना **स्वर्ण जयंती समारोह** भी मना रहा है । इस महत्वपूर्ण मील के पत्थर के मद्देनजर, आईओपी ने एनएसडी-2024 कार्यक्रम को बेहतर बनाने तथा सभी प्रतिभागियों और उपस्थित लोगों के लिए एक बेजोड़ अनुभव सुनिश्चित हो सकें।

इस उत्सव का प्राथमिक उद्देश्य विज्ञान के स्तर को ऊपर उठाना, वैज्ञानिक भावना को प्रज्वलित करना और हमारे देश के लोगों में ज्ञान के प्रति प्रेम को बढ़ावा देना था। उत्सव के एक अंश के रूप में, आईओपी ने २८ फरवरी, 2024 को सुबह 10.00 बजे से शाम 5.00 बजे तक अपने परिसर में "ओपन डे" कार्यक्रम आयोजित किया। इस कार्यक्रम में विविध प्रकार की आकर्षक गतिविधियों का प्रदर्शन किया गया, जिसमें लाइव प्रदर्शन प्रयोग, प्रयोगशाला का भ्रमण और वैज्ञानिक पोस्टर प्रस्तुतियां शामिल थीं। विद्यार्थियों, शिक्षकों, अभिभावकों, मीडिया प्रतिनिधियों और आम जनता को दिन भर की गतिविधियों में शामिल होने और विज्ञान के आकर्षक के क्षेत्र में डूबने के लिए सादर आमंत्रित किया गया था। कार्यक्रम का शुभारंभ भौतिकी संस्थान के निदेशक प्रोफेसर करुणाकर नंद द्वारा डॉ. एस.एन. षडंगी, रजिस्ट्रार और प्रो. पी.के. साहु, अध्यक्ष, एनएसडी-2024 की उपस्थिति में उद्घाटन हुआ।

लगभग 1000 छात्रों और विद्यार्थियों ने उत्साहपूर्वक विभिन्न स्टॉलों को देखा, अनेक गतिविधियों में सक्रिय रूप से भाग लिया और वास्तव में पुरस्कृत अनुभव से समृद्ध होकर मुस्कुराते हुए प्रस्थान किये। उपस्थित लोगों ने आईओपी में विज्ञान के चमत्कारों को गहराई से जानने के अवसर का पूरा दिल से लाभ उठाया, जो आईओपी की सामूहिक खोज और नवाार की चल रही यात्रा के साथ जुड़ा हुआ था।

4.3. आऊटरीच कार्यक्रम

पर्यावरणीय स्थिरता के लिए विज्ञान और स्वच्छता को बढ़ावा देना

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर विभिन्न पहलों के माध्यम से वैज्ञानिक जागरुकता और पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देने में सबसे आगे रहा है। यह रिपोर्ट विज्ञान के प्रति प्रेम को बढ़ावा देने और राष्ट्रीय विकास एवं पर्यावरणीय स्थिरता के लिए स्वच्छता के महत्व पर जोर देने के लिए आईओपी द्वारा आयोजित प्रमुख कार्यक्रमों और गतिविधियों पर प्रकाश डालती है।

भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ-2023) :

भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ-2023) के एक अंश के रूप में आईओपी ने अपनी विविध शोध गतिविधियों और प्रायोगिक सुविधाओं को प्रदर्शित करते हुए एक आउटरीच कार्यक्रम की मेजबानी की । इस कार्यक्रम का उद्देश्य विद्यार्थियों, शिक्षकों और आम जनता के बीच वैज्ञानिक जिज्ञासा को जगाना था। प्रतिभागियों ने विभिन्न प्रयोगशालाओं और प्रायोगिक सेटअपों का पता लगाया, आईओपी में किए गए अत्याधुनिक शोध का प्रत्यक्ष अनुभव किया।

"स्वच्छता ही सेवा" अभियान 3.0 :

आईओपी में स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम दो चरणों में आयोजित किया गया । पहला चरण 15 सितम्बर 2023 से 30 सितम्बर 2023 तक और दूसरा चरण 1 अक्तूबर से 31 अक्तूबर 2023 तक चला। प्रोफेसर करणा कर नंद, निदेशक के नेतृत्व में पूरे आईओपी परिवार के समर्थन से अभियान आईओपी परिसर और उसके आसपास इलाके सफाई अभियान में केंद्रित था।

प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं :

- अक्तूवर 1 को विशेश्वर बस्ती इलाके की सफाई, जिसमें 120 प्रतिभागियों ने शामिल हुए थे
- अक्तूवर 2 को नए छात्रावास और आस-पास इलकों की सफाई
- अक्तूवर 9 को डेल्टा कॉलोनी सरकारी प्राथमिक विद्यालय की सफाई
- अक्तूवर 14 को कार्यालय और चिकित्सालय छत की सफाई
- अक्तूवर 16 को लिंगराज मंदिर और आस-पास के इलाकों की सफाई
- अक्तूवर 18 को सरकारी आश्रम विद्यालय में वृक्षरोपण और सफाई
- अक्तूवर 20 को उदयगिरि और खंडगिरि गुंफाओं की सफाई
- अक्तूवर 21 को आईबीएल और आस-पास के इलाकों की सफाई
- अक्तूवर 31 को धौली शांति स्तूप की सफाई

आईओपी, भुवनेश्वर द्वारा आयोजित कार्यक्रमों और पहलों ने वैज्ञानिक जागरुकता और पर्यावरणीय स्थिरता को बढावा देने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है । आईआईएसएफ-2023, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, ओपन डे और विभिन्न आउटरीच और प्रयोगशाला परिभ्रमण कार्यक्रमों से प्रतिभागियों में वैज्ञानिक जिज्ञासा जगाई है तथा ज्ञान के प्रति प्रेम को बढ़ावा दिया है । ये प्रयास राष्ट्रीय विकास और पर्यावरणीय स्थिरता के प्रति आईओपी की प्रतिबद्धता को दर्शातें हैं।

आईटोपी, भुवनेश्वर इन पहलों में भाग लेने का अवसर प्रदान करने के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) के प्रति आभार व्यक्त करता है। आईओपी विज्ञान और स्वच्छता को बढ़ावा देने के लिए ऐसे कार्यक्रमों का आयोजन करना जारी रखेगा, जिससे विकसित और टिकाऊ, भारत के निर्माण में योगदान मिलेगा।

4.4. जी-20 जनभागीदारी कार्यक्रमों पर एक रिपोर्ट (1 अप्रैल – 22 अप्रैल 2023)

राज्य में भारत की जी-20 अध्यक्षता के साथ भागीदारी और स्वामित्व की भावना को बढ़ाने और जागरुकता बढ़ाने के लिए, भौतिकी संस्थान (आईओपी) भुवनेश्वर ने एक स्वतंत्र संस्थान के रूप में 1 अप्रैल 2023 से 22 अप्रैल 2023 तक संगोष्ठियाँ, वेबिनार, प्रतियोगिताएँ, प्रदर्शनियां और ओडिशा की जनजातियां, तटीय विकास आदि जैसे अन्य कार्यक्रमों के रूप में कार्यक्रमों की एक श्रृंखला आयोजित कीं, जिसमें राज्य की समृद्ध सांस्कृतिक विरासत और आर्थिक क्षमता का प्रदर्शन किया गया। आईओपी ने उत्कल दिवस के शुभ दिन पर जन भागीदारी कार्यक्रमों की श्रृंखला (भारत की जी-20 अध्यक्षता के तहत एक पहल) शुरु की।

जनभागीदारी कार्यक्रम के पहले दिन से ही, आईओपी ने पुरी के कोणार्क के चंद्रभागा समुद्री तट पर स्वच्छता अभियान चलाया और पुरी जिले के कोणार्क स्थित जवाहार नवोदय विद्यालय (जेएनवी) के विद्यार्थियों के लिए सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता

आयोजित की थी। इस अवसर पर प्रो. के. के. नंद, निदेशक, प्रो. पी.के. साहु, रजिस्ट्रार, डॉ. एस.एन. षडंगी, संयोजक, डॉ. बि. मल्लिक और अन्य अधिकारीगण उपस्थित थे। जनभागीदारी कार्यक्रमों की पूर्व संध्या पर 10 अप्रैल 2023 को ई-टेक आवासीय डिग्री कॉलेज, ढेंकानाल में और 15 अप्रैल 2023 को सालेपुर कॉलेज, सालेपुर में दो विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किए गए। प्रो. के. के. नंद, निदेशक, डॉ. एस.एन. षडंगी, संयोजक और डॉ. बी. मल्लिक, आईओपी ने ऊर्जा के भावी स्रोत और परमाणु ऊर्जा पर व्याख्यान की एक श्रृंखला दी, जो तीसरे जी-20 शिक्षा कार्य समूह (ईडब्ल्यूजी) बैठक समिति द्वारा आईओपी को दिए गए विषय के अनुसार है। इसके अलावा, ई-टेक आवासीय डिग्री कॉलेज, ढेंकानाल और सालेपुर स्वायत्त महाविद्यालय, सालेपुर में छात्रों के बीच जनभागीदारी अवधारणा को को बढ़ावा देने के लिए प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई। इनके अलावा, 13 अप्रैल 2023 को श्री सिद्धांत दास, सेवानिवृत्त आईएफएस अधिकारी द्वारा "जलवायु परिवर्तन" पर एक संगोष्ठी और 20 अप्रैल 2023 को आईआईटी कानपुर के एयरोस्पेस इंजीनियर विभाग के प्रोफेसर संजय मित्तल द्वारा "मैग्नस प्रभाव" पर एक वेबिनार आयोजित किया गया। 19 और 20 अप्रैल 2023 को आईओपी, भुवनेश्वर में दो दिवसीय राजभाषा कौशल विकास कार्यक्रम भी आयोजित किया गया जिसमें रेवेंसा विश्वविद्यालय,कटक और रमादेवी महिला विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर के संकाय सदस्यों और विद्यार्थियों ने भाग लिया था और जनभागीदारी कार्यक्रम की गतिविधियों को देखा और पुस्तक प्रदर्शनी का अवलोकन किया।

महीने भर चलने वाले कार्यक्रम में कई अन्य जनभागीदारी कार्यक्रम जैसे प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएं, चित्रकला प्रतियोगिता, रंगोली प्रतियोगिता, विभिन्न खेलकूद कार्यक्रम, सांस्कृतिक कार्यक्रम जैसे कि आदिवासी नृत्य, ओडिशी नृत्य, संबलपुरी नृत्य आदि परिसर के अंदर और बाहर वृक्षरोपण और स्वच्छता अभियान कार्यक्रम ढेंकानाल जिले के सप्तसज्या और कपिलाश पहाड और पुरी जिले के चंद्रभागा समुद्र तट सहित खोरधा जिले के हीरापुर के चौसठ योगिनी में आयोजित किए गए।

"22 दिनों की जी-20 जन भागीदारी कार्यक्रमों की अनुसूची"

प्रथम दिन(01.04.2023)	जेएनवी, कोणार्क, जिला पुरी में ज्ञान प्रतियोगिता / चंद्रभागा, कोणार्क में स्वच्छ अभियान का समन्वयन एस.एन. षडंगी और बी.के. मिश्र द्वारा किया गया
दूसरा दिन (02.04.2023)	आईओपी बच्चों द्वारा सांस्कृतिक कार्यक्रम का समन्वयनएस.एन. षडंगी, बी. मोहांति, आर. महापात्र, जे. खान द्वारा किया गया
तीसरा दिवस (03.04.2023)	बाजरे पर विशेष ध्यान देते हुए खाद्य महोत्सव का समन्वयनएस. एल. धस, लिपिका साहु द्वारा किया गया
चौथा दिन (04.04.2023)	साइक्लोथॉन का समन्वयनएस.एन. षडंगी, आर. महापात्र, बी.के. महापात्र और भगबान बेहेरा द्वारा किया गया

पांचवा दिन (05.04.2023)	चित्रकला प्रतियोगिता का समन्वयनए.के. कुजूर, आर. महापात्र और पी.के. सेनापति द्वारा किया गया
छठावां दिन (6.04.2023)	निबंध/वाद-विवाद प्रतियोगिता का समन्वयनए.के. कुजूर, आर. महापात्र, पी.के. सेनापति द्वारा किया गया
सातवां दिन (7.04.2023)	बाकथॉन का समन्वयनएस.एन. षडंगी, बी.के. मिश्र, बी.बेहेरा, बी.के. दाश, आर. महापात्र द्वारा किया गया
आठवां दिन (8.4.2024)	स्वच्छ अभियान, आईओपि एम्.वि. वांजीश्वरन, राजेश महापात्र और घनश्याम प्रधान द्वारा आयोजित किया गया।
नौवां दिन (9.04.2023)	सप्तसज्या और कपिलाश में स्वच्छता अभियान का समन्वयनबी. मोहांति और जे. खान द्वारा किया गया
दसवां दिन (10.04.2023)	ई-टेक आवासीय महाविद्यालय में विज्ञान आउटरीच और सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता कार्यक्रम का समन्वयनएस.एन. षडंगी और बी.के. मिश्र द्वारा किया गया
ग्यारहवां दिन (11.04.2023)	आईओपी में योग शिविर और पुस्तक प्रदर्शनी का समन्वयनएम.वी. वांजीश्वरन और आर. महापात्र द्वारा किया गया
बारहवां दिवस (12.04.2023)	१) पुस्तक प्रदर्शनी – I का समन्वयनबासुदेव मोहांति और ए.के. कुजूर द्वारा किया गया, २) निबंध, चित्रकला, बस्ती के बच्चों द्वारा सांस्कृतिक कार्यक्रम का समन्वयनआर. महापात्र, बी.बेहेरा, बी.के. दाश द्वारा किया गया
तेरहवां दिन (13.04.2023)	जलवायु परिवर्तन पर वेबनॉर का समन्वयन प्रो. डी. सामल द्वारा किया गया
चौदहवां दिन (14.04.2023)	शांस्कृतिक कार्यक्रम – आदिवासी नृत्य का समन्वयनबी. मोहांति और जे. खान द्वारा किया गया
पंद्रहवां दिन(15.04.2023)	सालेपुर महाविद्यालय, जिला-कटक में विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम और सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता एस.एन. षडंगी और बी.के. मिश्र द्वारा किया गया
सोलहवां दिन (16.04.2023)	१) बॉलीबल मैच का समन्वयनएस.के. चौधूरी द्वारा किया गया, २) रंगोली प्रतियोगिता का समन्वयनआर. महापात्र और लिपिका साहु द्वारा किया गया
सत्रहवां दिन (17.04.2023)	संस्थान परिसर में वृक्ष रोपण का समन्वयनएम.वी. वांजीश्वरन, आर. महापात्र और जी. प्रधान द्वारा किया गया

अठारहवां दिन (18.04.2023)	आईओपी परिसर बच्चों के बीच सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता का समन्वयनबासुदेव मोहांति, बी.के. दाश द्वारा किया गया
उन्नीसवां दिन (19.04.2023)	जी-20 राजभाषा कौशल विकास पर संगोष्ठी का समन्वयन मकरंद सिद्धभट्टी, भगबान बेहेरा द्वारा किया गया
बीसवां दिन (20.04.2023)	१) जी-20 पर हिंदी निबंध प्रतियोगिता का समन्वयन मकरंद सिद्धभट्टी, भगबान बेहेरा द्वारा किया गया, २) मैग्नस प्रभाव पर वेबनॉर का समन्वयन प्रो. डी. सामल द्वारा किया गया
इक्कीसवां दिन (21.04.2023)	१) भौतिकी संस्थान में सिविल सर्विस दिवस का आयोजन , २) भुवनेश्वर में स्वच्छ भारत अभियान
बाईसवां दिन (22.04.2023)	विज्ञान मॉडल प्रतियोगिता और समापन समारोह का समन्वयनबी.मल्लिक और बी.के. दाश द्वारा किया गया

जी-20 जनभागीदारी कार्यक्रमों की झलकियाँ

ସମ୍ବାଦ

ସାଲେପୁର ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ 'ଆଉଟ୍‌ରିଚ୍' କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

ସାଲେପୁର, ୨୫।୪ (ଇମିସ): ସାଲେପୁର ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଓ ଭୁବନେଶ୍ୱରସ୍ଥିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ମିଳିତ ସହଯୋଗରେ ଆଉଟ୍ ରିଚ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଯାଇଛି। ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ମଧୁସୂଦନ ପ୍ରେକ୍ଷାଳୟ ପରିସରରେ ଆୟୋଜିତ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଧ୍ୟକ୍ଷା ଡକ୍ଟର ସଂଗୀତା ମିଶ୍ର ପୌରୋହିତ୍ୟ କରିଥିଲେ। ଡକ୍ଟର ମିଶ୍ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଗୁରୁତ୍ୱ, ବିବିଧ ଶକ୍ତି ଓ ଏହାର ଉତ୍ସ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ। ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ନିରଞ୍ଜନ ବିଶ୍ୱାଳ ଅତିଥି ପରିଚୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ବିଭିକ୍ତାନନ୍ଦ ଦାଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଆଭିମୁଖ୍ୟ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର କରୁଣାକର ନନ୍ଦ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ। ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରଶାସନିକ ଅଧିକାରୀ ଡକ୍ଟର ପ୍ରସନ୍ନ କୁମାର ମହାପାତ୍ର ଧନ୍ୟବାଦ ଦେଇଥିଲେ। ସେହିପରି ଅନ୍ତିମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଧ୍ୟକ୍ଷା ଡକ୍ଟର ମିଶ୍ର ପୌରୋହିତ୍ୟ କରିଥିଲା ବେଳେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ସତ୍ୟେନ୍ଦ୍ରନାଥ ଷଡ଼ଙ୍ଗୀ, ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱଜିତ୍ ମଲ୍ଲିକ, ଡକ୍ଟର ବି.କେ. ମିଶ୍ର ପ୍ରମୁଖ ଅତିଥି ଭାବେ ଯୋଗଦେଇ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ। ଏହି ଅବସରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ ଆଧାରରେ କୁଇଜ୍ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା। ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଡକ୍ଟର କରୁଣାକର ନନ୍ଦ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସର ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ। ପରେ ଅତିଥିମାନେ କୃତୀ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ ପ୍ରମାଣପତ୍ର ଓ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ। ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ଅସିତ୍ ପରିଡ଼ା, ପ୍ରାଧ୍ୟାପିକା ସ୍ୱାତୀ ପଣ୍ଡା, ପ୍ରାଧ୍ୟାପିକା ଲକ୍ଷ୍ମୀପ୍ରିୟା ଦାଶ, ଶିଶିର କୁମାର ଦାଶ, ସଞ୍ଜୟ କୁମାର ନାୟକ, ସତ୍ୟ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କ ସମେତ ବିଭାଗର ସମସ୍ତ ଅଧ୍ୟାପକ, ଅଧ୍ୟାପିକା ଉପସ୍ଥିତ ଥିଲେ। ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ପ୍ରଦ୍ୟୁମ୍ନ ଚୌଧୁରୀ ଧନ୍ୟବାଦ ଦେଇଥିଲେ।

IOP G-20 Janbhagidari Activities on Argus News and Sambad Daily

जन-भागीदारी कार्यक्रमों की श्रृंखला शुरू

आजाद सिपाही

Cyclothan
at IoP
2023/4/4 17:16

Drawing
Competition
at IOP

Essay
Competition
at IOP

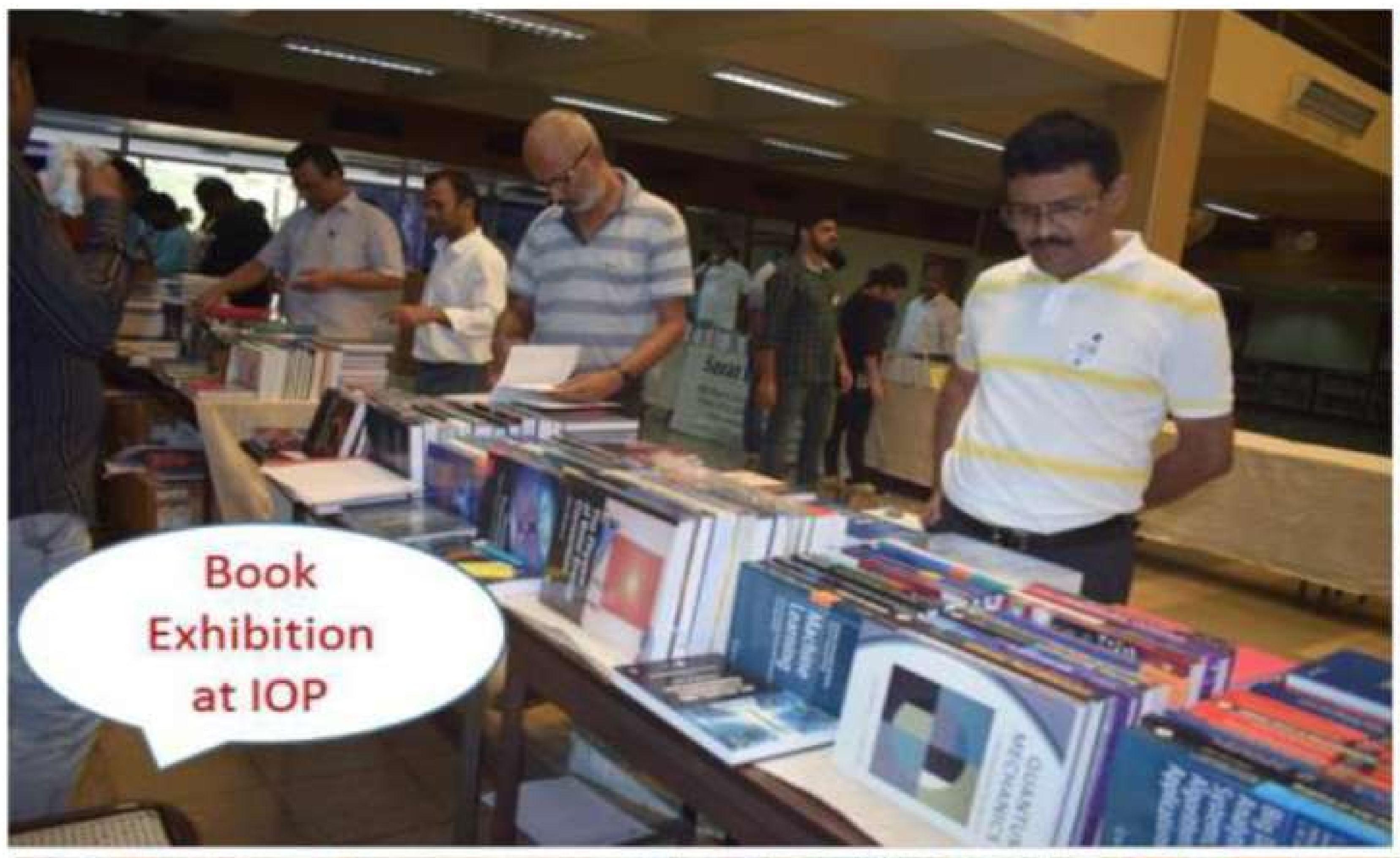
Walkathan
at IOP

Science Outreach
Program at
E-Tech College
Dhenkanal

Swachha
Aviyan at
IOP

Yoga at IOP

Quiz
Competition at
E-Teach College,
Dhenkaanal


Book Exhibition at IOP

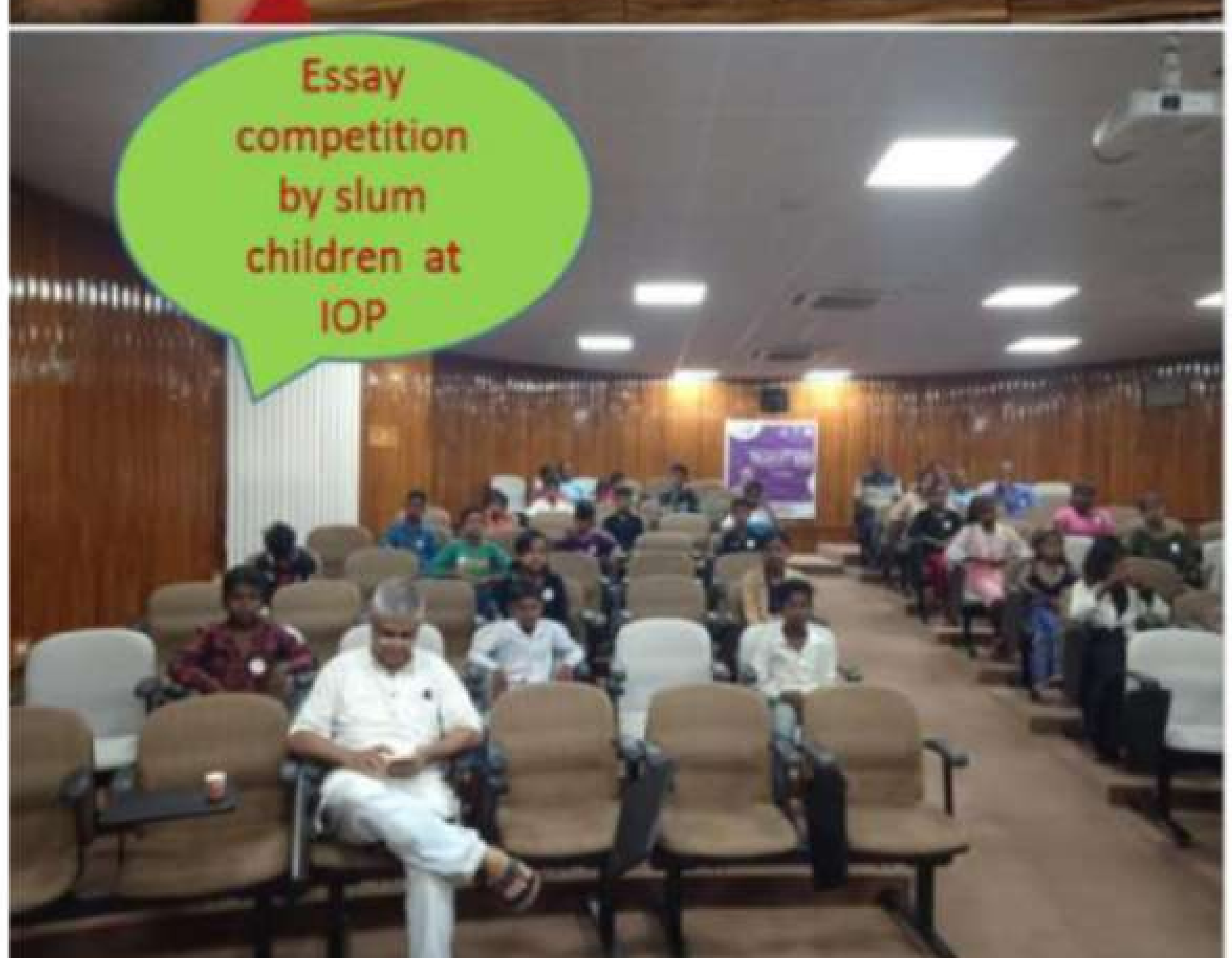
Swachha Aviyan at IoP

MOTHER OF DEMOCRACY
TO HOST G20
Swachha Aviyan at Saptasajya

Drawing Competition by Slum Children at IOP

Science Outreach Program at Salipur College
OUTREACH PROGRAMME
TO HOST G20

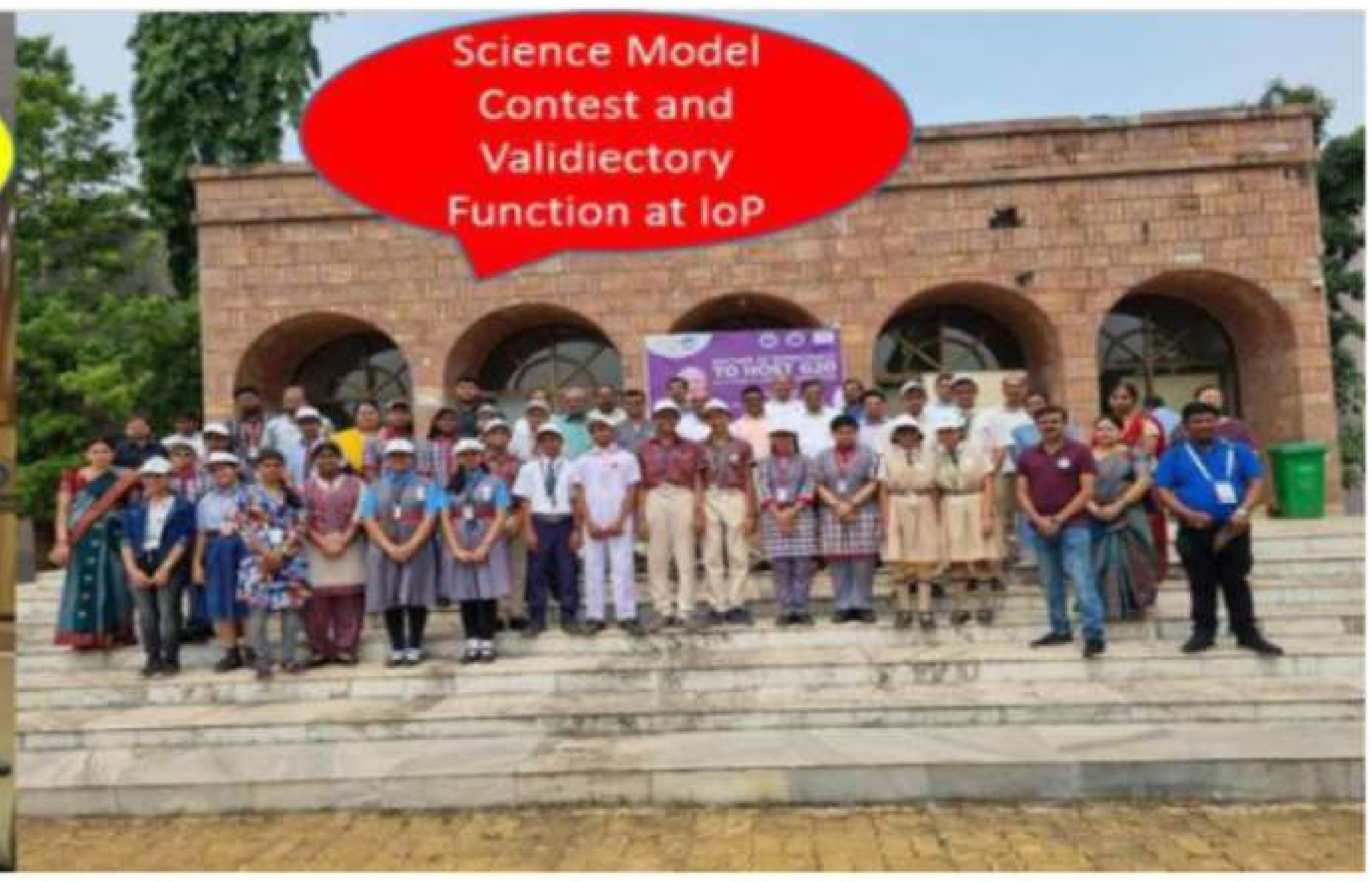
Quiz completion at Salipur College


Essay competition by slum children at IOP

Cultural Program at IOP
MOTHER OF DEMOCRACY
TO HOST G20

Cultural Program at IOP

Seminar on Climate Change



Director, IoP - Prof. K. K. Nanda and Nodal Officer Dr. S. N. Sarangi at G-20 Meeting, IMMT, Bhubaneswar

4.5 आईओपी में वन महोत्सव समारोह आयोजित :

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर भारत सरकार के परामणु ऊर्जा विभाग के अंतर्गत एक प्रमुख स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है, विज्ञान और स्वच्छता को बढ़ावा देने के उद्देश्य से कई पहल शुरु की है । ये पहल राष्ट्रीय और पर्यावरणीय स्थिरता के प्रति संस्थान की प्रतिबद्धता को रेखांकित करती है । ऐसी ही एक पहल थी वन महोत्सव का आयोजन, जो वृक्षारोपण को समर्पित एक उत्सव है । वन ममोत्सव का उद्घाटन 7 जुलाई 2024 को आईओपी के निदेशक प्रोफेसर करुणा कर नंद द्वारा किया गया, जिससे वन महोत्सव सप्ताह की शुरुआत हुई । इस कार्यक्रम में पचास से अधिक आईओपी के सदस्यों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया, जिन्होंने वृक्षारोपण गतिविधियों में भाग लिया । आईओपी अधिकारियों की उपस्थिति ने इस अवसर को और भी महत्वपूर्ण बना दिया, जिससे संस्थान के हरित और टिकाऊ पर्यावरण को बढ़ावा देने के प्रति समर्पण को उजागर किया गया ।

प्रत्येक वर्ष जुलाई के प्रथम सप्ताह में पूरे भारत में मनाये जाने वाले वन महोत्सव 1950 में कृषि मंत्रालय द्वारा शुरु किया गया था । इस महोत्सव का उद्देश्य पारिस्थितिकी संतुलन बनाए रखने और पर्यावरण अखंडता सुनिश्चित करने में वृक्षों और वनों के महत्व को रेखांकित करना है । यह वृक्षरोपण गतिविधियों में सरकारी अधिकारियों, गैर-सरकारी संगठनों और स्वयंसेवकों की सक्रिय भागीदारी को प्रोत्साहित करता है । वन महोत्सव का प्राथमिक उद्देश्य पर्यावरण संरक्षण को बढ़ावा देना और जलवायु परिवर्तन से निपटाने में पेड़ों और जंगलों की महत्वपूर्ण भूमिका के बारे में जागरुकता बढ़ाना है । पिछले कुछ वर्षों में, वन महोत्सव भारत में एक प्रमुख वार्षिक आयोजन के रूप में विकसित हुआ है, जिसने देश के हरित आवरण को बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है । यह महोत्सव हमारे प्राकृतिक पर्यावरण की सुरक्षा और संरक्षण के लिए ठोस प्रयासों की आवश्यकता की याद दिलाता है । आईओपी द्वारा

वन महोत्सव का आयोजन पर्यावरण सरंक्षण और सामुदायिक सहभागिता के प्रति इसकी व्यापक प्रतिबद्धता को दर्शाता है। वन महोत्सव समारोह की कुछ तस्वीर नीचे दी गई है।

4.6 खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियां

शोध गतिविधियों के साथ साथ, सभी सदस्यों को शारीरिक रूप से स्वस्थ रखने के लिए विभिन्न खेल और सांस्कृतिक कार्यक्रमों के माध्यम से खेल और सांस्कृतिक गतिविधियों को बढ़ावा दिया गया है। विभिन्न खेल और सांस्कृतिक गतिविधियों को संचालित करने के लिए एक समिति का गठन किया गया। भौतिकी संस्थान कर्मचारी कल्याण समिति (आईओपीईडब्ल्यूएस) ने विभिन्न प्रतियोगिताओं को आयोजन करने में सहायता की।

वर्ष 2023-24 के दौरान आयोजित की गई विभिन्न गतिविधियाँ निम्न प्रकार हैं :

1. 15 अगस्त 2023 को आईओपीईडब्ल्यूएस द्वारा एक फुटबॉल मैच आयोजित की गई। यह खेल टीम ए (संकायगण और शोधछात्र) और टीम बी (संस्थान के कर्मचारीगण) के बीच खेला गया, यह एक मैत्रीपूर्ण फुटबॉल मैच था। यह मैच टीम ए ने जीता। इस फुटबॉल मैच का आनदं लेने के लिए लगभग 115 दर्शक मैदान में उपस्थित थे।

2. 26 जनवरी, 2024 को एक मैत्रीपूर्ण क्रिकेट मैच आयोजित किया गया था।यह टीम ए (संकाय और शोधछात्र) और टीम बी (कर्मचारीगण) के बीच खेला गया था। यह एक बहुत ही रोचक मैय था। टीम ए ने मैच जीता। लगभग 80 दर्शकों ने भाग लिया और कार्यक्रम को सफल बनाया।।

3. इस अवधि के दौरान आईओपीइडब्ल्यूएस ने संगठन के कर्मचारियों और उनके परिजनों के बीच विभिन्न प्रकार की प्रतियोगिताओं का आयोजन किया। इनमें शामिल हैं चित्रकला प्रतियोगिता (किसी दिए गए विषय पर), बच्चों के बीच 100 मीटर दौड़, कॉलोनी की महिलओं (कर्मचारियों के परिवार सदस्यो) के बीच गीत, म्यूजिकॉल चेयर और झोटी प्रतियोगिता,कर्मचारियों के बीच ब्रीज, शतरंज, बैडमिंटन, स्लो साइकिल रेस, रस्साकशी प्रतियोगिता शामिल थी आईओपीईडब्ल्यूईएस ने इस सत्र के दौरान वॉलीबॉल मैच और कबडी मैच का भी आयोजन किया । ये प्रतियोगिताएं उम्र के हिसाब से तीन श्रेणियों में आयोजित की गई। यानी कर्मचारियों के बच्चों को तीन श्रेणियों में बांटा गया यथा-0.5 आयुवर्ग, 5-14 वर्ष आयु वर्ग, 14 वर्ष उससे अधिक के लिए आयुवर्ग। संस्थान की स्थापना दिवस के अवसर पर संस्थान के कर्मचारियों और विद्यार्थियों के लिए विभिन्न प्रतियोगिताएं जैसे कैरम बोर्ड (डबल और सिंगल), शतरंज प्रतियोगिता, बैडमीटन प्रतियोगिता, गीत प्रतियोगिता, तेजी से चाल प्रतियोगिता, बच्चें और महिलाओं और विभिन्न प्रतियोगिताओं के सफल उम्मीदवारों को सम्मानित किया गया । संस्थान में विभिन्न खेल गतिविधियों और अन्य सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

4. वर्ष 2023-24 में, आईओपी के कई कर्मचारीगण 37वां वार्षिक डीएई खेलकूद और सांस्कृतिक मीट के क्षेत्रीय चयन मैचों की विभिन्न स्पर्धाओं में खेलने के लिए चुना गया था। उनमें से श्री ज्योतिरंजन बेहेरा को कैगा, गोलकुंडा, कर्नाटक द्वारा आयोजित टेबल टेनिस के लिए डीएई के वार्षिक खेल और सांस्कृतिक मीट के फाइनल में खेलने के लिए चुना गया था।

ATION DAY CELEBRATION
ना दिवस समारोह
Physics, Bhubaneswar

FOUNDATION DAY CELEBRATION
स्थापना दिवस समारोह
ute of Physics, Bhubaneswar

FOUNDATION DAY CELEBRATION
स्थापना दिवस समारोह

49th FOUNDATION DAY CELEBRATION
स्थापना दिवस समारोह
Institute of Physics, Bhubaneswar

49th FOUNDATION DAY CELEBRATION
स्थापना दिवस समारोह

FOUNDATION DAY CELEBRATION

4.7 राजभाषा कार्यान्वयन : हिंदी पखवाडा - 2023

भौतिकी संस्थान में 14 सितम्बर 2023 को हिंदी दिवस समारोह और हिंदी पखवाडा का उद्घाटन समारोह राजभाषा विभाग, भारत सरकार द्वारा पूणे, महाराष्ट्र में आयोजित अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन से आरंभ हुआ और 29 सितम्बर 2023 को समाप्त हुआ ।

इस पखवाडा के दौरान संस्थान में कर्मचारियों और विद्यार्थियों के लिए विभिन्न हिंदी प्रतियोगितायें आयोजित की गई।

पखवाड़ा के अंश के रूप में ओडिशा स्थित विभिन्न विश्वविद्यालयों के स्नातक और स्नातकोत्तर हिंदी के विद्यार्थियों के लिए राज्य स्तरीय हिंदी निबंध प्रतियोगिता आयोजित किया गया। जिसमें रमादेवी महिला विश्वविद्यालय, उत्कल विश्वविद्यालय और रेवेंसा विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों ने भाग लिया और प्रथम तीन विद्यार्थियों को पुरस्कृत किया गया।

राजभाषा कौशल विकास कार्यक्रम :

जनहित कार्यक्रम के रूप में संस्थान में 25.09.2023 को हिंदी स्नातकोत्तर विद्यार्थियों के लिए राजभाषा कौशल विकास कार्यक्रम आयाजित किया गया था। इस कार्यक्रम में रमादेवी महिला विश्वविद्यालय, उत्कल विश्वविद्यालय और रेवेंसा विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों ने भाग लिया था। इस कार्यक्रम में श्री हरिराम पंसारी, एसटीपीआई, भुवनेश्वर ने कृत्रिम मेधा और हिंदी के अनुप्रयोग, डॉ. सौरभ चावला, नाइजर, भुवनेश्वर ने वैज्ञानिक अनुसंधान में हिंदी भाषा की भूमिका ओर श्री अखिलेश्वर सिंह, प्राचार्य, प्रायोगिक बहुउद्देशीय विद्यालय, भुवनेश्वर ने नई शिक्षा नीति 2020 और भारतीय भाषाएं शीर्षक पर अपना अपना व्याख्यान प्रदान किया ।

पुरस्कार विरतण और समापन समारोह

हिंदी पखवाडा के दौरान आयाजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान करने हेतु दिनांक 29 सितम्बर 2023 को पुरस्कार वितरण समारोह आयोजित किया गया था। इस अवसर पर निदेशक प्रो. करुणा कर नंद, डॉ. एस. एन. षडंगी, रजिस्ट्रार ने विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किया ।

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

सुविधाएं

5.1 प्रमुख प्रायोगिक सुविधाएं 87

5.2 कंप्यूटर सुविधा 88

5.3 एचपीसी सुविधा 89

5.4 अणुनेट सुविधा 89

5.5 पुस्तकालय 89

5.6 अडिटोरियम 92

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

5.1 प्रमुख प्रायोगिक सुविधाएं

आयन बीम सुविधाएं

संस्थान की प्रमुख सुविधाओं में से आयन किरणपुंज प्रयोगशाल में अधिस्थापित एनईसी द्वारा निर्मित तीन एमवी वालेपैलेट्रॉन त्वरक एक महत्वपूर्ण सुविधा है, जिसका प्रयोग देश के सभी प्रांत के शोधकर्ताओं द्वारा होता है। यह त्वरक प्रोटॉन तथा अल्फा से लेकर भारी आयन तक के 1-15 MeV ऊर्जा आयन किरणपुंज प्रदानकरता है। आम तौर पर प्रयुक्त किरणपुंज H, He, C, N, Si, Mn, Ag और Au होते हैं। MeV ऊर्जा सकारात्मक आयन किरणपुंजों के लिए विविध आवेश अवस्थायें संभव है। सकारात्मक गैस उत्पादन करने हेतु आर्गन गैस को विपट्टक गैस के रूप में प्रयोग किया जाता है। दो एमवी से अधिक टर्मिनॉल विभव के भारी आयनों (कार्बन अथवा इससे अधिक) के लिए सर्वाधिक संभावित आवेश स्थिति 3+ है ।

बीम कक्ष में छ: बीम लाइनें हैं । रदरफोर्ड पश्चप्रकीर्णन (RBS) इलास्टिक रिकएल संसूचन विश्लेषण (ERDA) प्रोटन उत्प्रेरित एक्स-किरण उत्सर्जन (PIXE), अल्ट्रा हाई वेक्युम (UHV) एवं आयन प्रणालीकरण के लिए बीम लाइन का इस्तेमाल -45 डिग्री पर किया जाता है। एएमएस रेडियोकार्बन -15 डिग्री लाइन में किया जाता है। बहुगुणी संसूचक का प्रयोग करके नाभिकीय भौतिकी परीक्षण के लिए साधारण उद्देश्य से एक उपयुक्त प्रकीर्णन चेम्बर 0 डिग्री बीम लाइन में उपलब्ध है। इस बीम लाइन में भी वायुमण्डल की बाहरी पीआईएक्सआईके लिए संभावनाएं उपलब्ध है। 15 डिग्री बीम लाइन के साथ एक रास्टेर स्कैनर रखा गया है , जिसका प्रयोग आयन रोपण के लिए किया जाता है । 30 डिग्री बीम लाइन में पृष्ठीय विज्ञान के परीक्षण के लिए एक यूएचवी चैम्बर रखा गया है । 45 डिग्री बीम लाइन में सूक्ष्म किरण पुंज सुविधा उपलब्ध है ।

आयन रोपण, नैनोस्केल सोपानीकरण, आयन-बीम प्रेरित दीर्घवृत्तीय क्रिस्टलाईजेशन, आयन-बीम मिश्रण, आयन-बीम गठन और समाहित नैनोसंरचना का संश्लेषण और आदि के लिए इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन अनुनाद (ईसीआर) आयन स्रोत उपलब्ध है। हमने स्वत: संगठित सतह पर नैनोसंरचना के सृजन के लिए पृष्ठीय नैनोसंरचना और संवृद्धि प्रयोगशाला (एसयूएनएजी) में कम ऊर्जा वाली (50 eV – 2 keV) ब्रॉड बीम (I डायमीटर)है जो इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन अनुनाद (ईसीआर) स्रोत सुविधा उपलब्ध कराया है।

सूक्ष्मदर्शी सुविधायें

उच्च विभेदन संचरण इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी (HRTEM) सुविधा दो अवयवों से बना है : जेओएल12010 (UHR) TEM और दूसरा सहचारी नमूना विरचन प्रणाली। उच्च विभेदन संचरण इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी (HRTEM) 200 keV पर एक परा-उच्च विभेदन ध्रुव खंड (URP22) के साथ काम कर रहा है, LaB6 तंतु के इलेक्ट्रॉन से 0.19 एनएमविभेदन के प्रत्येक स्थान को उच्च गुणों के जालक से प्रतिबिंबित करने का आश्वासन मिलता है ।

कोण वियोजित पराबैंगनी फोटो इलैक्ट्रॉन स्पैक्ट्रमिकी (ARUPS) प्रयोगशाला

कोण वियोजित पराबैगनी फोटो इलैक्टॉन स्पेक्ट्रोमिकी (एआरयूपीएस) दोनों कोण समाकलित संयोजकता बैंड परिमापन और कोण वियोजित संयोजक बैंड परिमापन के लिए सुविधाओं से सुसज्जित हैं ।यह कोण वियोजित अध्ययन एकल क्रिस्टलों पर संभव है ।

स्पंदित लेसर निक्षेपण (पीएलडी) तंत्र

यह एक नयी सुविधा है, विभिन्न द्रव्यों के ऐपीटेक्सीय वृद्धि के लिए पीएलडी तंत्र मदद करती है, यद्यपि सबसे अधिक पसंदीदा सामग्री है ऑक्साइड। विभिन्न स्रोतों से अनेक मॉड्यूलों की प्राप्ति करके हाल ही में अधिष्ठापित तंत्र का विकास एक भाग-वार-तरीके से किया गया। हम उपयुक्त अवस्तरों पर अतिचालक (यथा YBCO) और कोलोसॉल चुंबकीय प्रतिरोध (यथा LSMO) के ऐपीटेक्सी द्वि-एवं बहु-स्तरीय पतली फिल्मों का निक्षेपण कर रहे हैं।

चुंबकीय गुणधर्म मापन की सुविधायें

अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण और कम्पनशील प्रतिदर्शचुंबकत्वमापी, (SQUID-VSM) प्रयोगशाला में एमपीएमएस, एसक्यूयूआईडी-वीएसएम इवरकुल सिस्टम समाहित है। अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण कंपमान नमूने चुंबकत्वमापी प्रयोगशाला क्वांटम डिजाइन एमपीएमएस-एसक्यूयूआईडी-वीएसएम इवरकूल पद्धति से बना है। चुंबकीय गुण परिमापन पद्धति (एमपीएमएस) विश्लेषणात्मक उपकरणों में से एक है जिसका उपयोग नमूने के तापमात्रा और चुंबकीय क्षेत्र जैसे व्यापक क्षेत्र के चुंबकीय गुणों का अध्ययन के लिए किया जाता है। अत्यधिक रुप से, अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण (एसक्यूयूआईडी) से अतिचालक छोटी छोटी कुंण्डलियों के संवेदी चुंबकीय परिमापन किया जाता है।

प्रकाशिक गुणधर्म परिमापन सुविधा

सूक्ष्म रमण सुविधा का परिचालन पश्चउत्सर्जन ज्यामिती, संनाभिमानचित्रण क्षमताओं के साथ सब-माइक्रॉन स्थानिक वियोजन संभव है। लेजर उपयोग करके व्यापक रूप से उत्तेजन संभव है और वस्तु में गहराई से निक्षेपण नियंत्रित संभव है और इस प्रकार, नमूनें की मात्रा नियंत्रण संभव है।

5.2 कंप्यूटर सुविधा

संगणक केंद्र वैज्ञानिक गणना और इन-हाउस आईटी सुविधाओं के बारे में वैज्ञानिक समुदाय को समर्पित रूप से सुविधा प्रदान करता है। यह केंद्र संस्थान में सूचना एवं संचार तकनीकी संरचना के प्रबंधन के लिए जिम्मेदार है। इस केंद्र की गतिविधि प्रशासन (सर्वर, नेटवर्क आदि) लॉपटप्/डेस्कटॉप में विभिन्न सेवाओं का होस्टिंग करना से लेकर उपयोगकर्ताओं को सहयोग प्रदान करने तक व्याप्त है। यह केंद्र एक अतिविकसित वातावरण में विभिन्न ऑपरेटिंग सिस्टमस में सहायता प्रदान करता है जैसे कि यूनिक्स आधारित (सेंट ओएस, रेडहाट,फेडोरा, यूबुंटु), एमएस विंडोज और एमएसी ऑपरटिंग सिस्टम्स)। हमारे डाटा केंद्र की कार्यविधियों में सिस्टम प्रशसन को संभालने के लिए एक अत्याधुनिक तंत्र उपलब्ध है, जिसमें मेल सर्विस, केंद्रिकृत भंडारण समाधान के साथ साथ बेकऑप-सुविधा और इन-हाउस वेबसाइट का विकास और इंट्रानेट और गिगाबिट नेटवर्क कनेक्टिविटी आदि शामिल हैं। हमारे डाटा केंद्र की कार्यविधियों के निष्पादन के लिए, हमने उच्च स्तरीय सर्वर, कोर, वितरण, अभिगम लेयर नेटवर्क स्वीचें, फायरवाल (यूटीएम) और भार संतुलक आदि के अघिष्ठापित किया है। परिसर के सभी भवनों में वायरलेस नेटवर्क उपलब्ध है। इंटरनेट सुविधा एसिंक्रोनस डाटा सबस्क्राइवर लाइन (एडीएसएल) के माध्यम से आवासिक क्षेत्र तक प्रदान किया गया है। यह केंद्र समय समय पर संबंधित विषयों पर प्रशिक्षण, कार्यशाला और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करता है।

यह केंद्र विभिन्न अनुभागों और प्रयोगशालाओं में स्थापित 200 से अधिक डेस्क्टॉप, लैपटॉप, सॉफ्टवेयार और लाइसेंस (मैथेटिका, मैटलैब, ओरिंजिन आदि) क्लोज्ड सर्किट टेलीविजन (सीसीटीवी) आधारित निगरानी प्रणालियों का प्रबंधन करता रहा

है। टर्मिनॉल का उपयोग करके एलएएन पर और ऑनलाईन प्रिंटिंग सुविधा का उपयोग करके वेब के माध्यम से सामान्य मुद्रण के लिए शैक्षणिक भवन के विभिन्न स्थानों पर कई हेवी ड्यूटी प्रिंटर स्थापित किया है।

संस्थान ने एक इंटरनेट सेवा प्रदाता (आईएसपीएस) से 100 एमबीपीएस और 1 जीबीपीएस नेटवर्क कनेक्टिविटी नेशनॉल नॉलेज नेटवर्क (एनकेएन) से लीज पर ली है। संस्थान ने इंडियन रजिस्ट्री फॉर इंटरनेट नेम्स एंड नंबर्स (आईआरआईएनएन) से अपने स्वयं के आईपी पते पर काम करता है। संस्थान EDUROAM सुविधा का एक हिस्सा है।

यह केंद्र लेखा, कार्मिक प्रबंधन, भंडार प्रबंधन जैसे प्रशासनिक कार्यों के लिए तकनीकी सहायता प्रदान करता है। कई सॉफ्टवेयार पैकेज जैसे एमएस ऑफिस, विंग्स 200 नेट, टैली और बहुभाषी सॉफटवेयार का प्रयोग करता है। यह केंद्र समय समय पर संबंधित क्षेत्रों में प्रशिक्षण, कार्यशाला और जागरुकता कार्यक्रम आयोजित करता है।

5.3 सांख्य : उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग सुविधा (एचपीसी)

संस्थान में उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधाका वातावरण बहुत उन्नत है जिसमें साठ (60) कंप्यूट नोडस, दो (2) मास्टर नोडस , चार (4) आई/ओ नोडस (ओएसएस तथा एमडीएस) और 50 टीबी अबजेक्ट स्टोरेज, क्यूडीआर इनफिनिबैंड इंटरकनेक्ट और 1 जीबीपीएस लोकल एरिया नेटवर्क से समाहित है । इस आधारिक संरचना में दो (2) प्रीसिसन एसी (10 टन रेफरीजेरेटर) होते हैं और यह तीन (3) 40KVA तथा एक (1) 60 KVA यूपीएस के माध्यम से इस सिस्टम को बिजली प्रदान की जाती है। इस सुविधा में 1440 CPU कोरस, 40 NVIDIA Tesla K80 कार्डस और 40 Intel Xeon Phi 7120P समाहित है।

इस सुविधा को सीडीएएसी, बेंगालूर द्वारा भारत के शीर्ष सुपरकंप्यूटरों की सूची में स्थान दिया गया है। (जुलाई2018 रिपोर्टhttp://topsc.in)। इस सुविधा को उपयोगकर्ता समुदाय द्वारा विभिन्न प्रकाशनों में उल्लेख किया है।

5.4. अणुनेट सुविधा

भौतिकी संस्थान में अणुनेट पर एक आसंधि है, ध्वनि और डाटा संचार के लिए वीएसएटी लिंक द्वारा सीधे पऊवि के अन्य यूनिटों से संपर्क करने का प्रावधान है। भूकंपीय निगरानी उपकरण की अधिष्ठापना संस्थान में हुई है और अणुनेट का इस्तेमाल करते हुए भूकंपीय आंकड़े के विश्लेषण के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) कोलगातार भेजा जाता है। इस लिंक का उपयोग परमाणु ऊर्जा विभाग और अन्य संस्थानों से आभासी सेटअप के माध्यम से अणुनेट पर संपर्क करने के लिए किया जाता है।

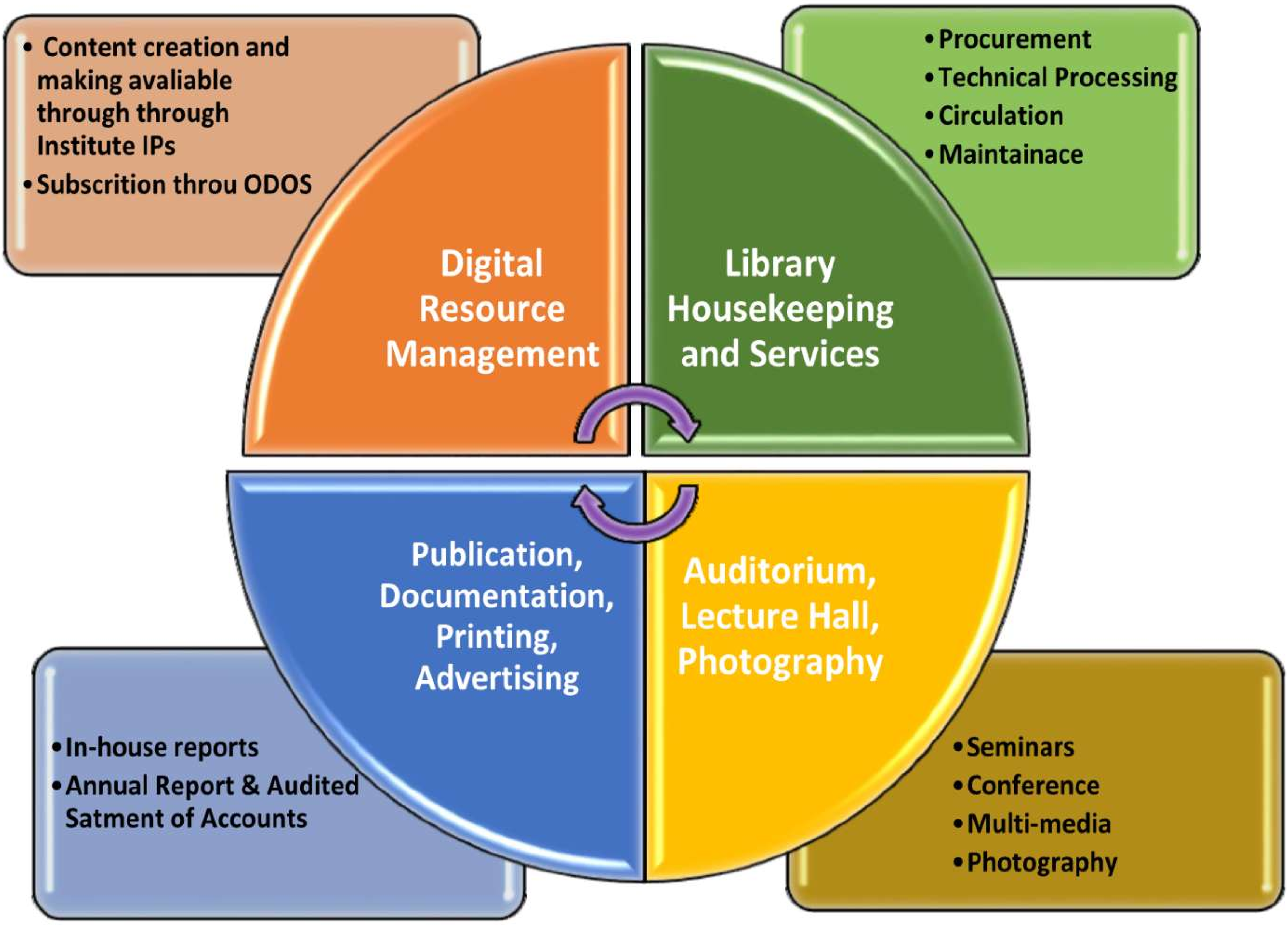
संस्थान के सदस्यों के अलावा, कंप्यूटर सुविधा का उपयोग अपने शैक्षणिक कार्य के लिए ओडिशा के कई अन्य विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों के शोधकर्ताओं द्वारा किया जा रहा है।

5.5. पुस्तकालय

आईओपी संसाधन केंद्र का प्राथमिक उद्देश्य है शोध समुदाय और अन्य परिदर्शन उपयोगकर्ताओं के लिए प्रिंट और इलेक्ट्रोनिक या डिजिटॉल रूपों में वैज्ञानिक और तकनीकी संसाधनों का सावधानीपूर्वक चयन, अधिग्रहण, प्रक्रिया और प्रसार करना। इसके विपरीत आईओपी का सार्वजनिक पुस्तकालय आईओपी समुदाय की जरुरतों को पूरा करने और पढने की आदत की संस्कृति को बढ़ावा देने पर जोर देता है। अपनी नियमित पुस्तकालय सेवा के अलावा, आईओपी पुस्तकालय विभिन्न पूरक सेवाएं भी

प्रदान करता है जिसमें शामिल हैं रेपोग्राफी, प्रिटंगी, प्रकाशन, विज्ञापन, फटोग्राफी, वीडियोग्राफी, दस्तावेज विवरण और व्याख्यान कक्ष सेवाओं के साथ एक सभागार शामिल है। इसके अलावा, आईओपी पुस्तकालय सम्मेलनों और संगोष्ठियों की मेजबानी के साथ साथ आउटरीच कार्यक्रमों में सक्रिया रूप से संलग्न है । आईओपी पुस्तकालय के संचालन की प्रस्तुति संलग्न चित्र में देखा जा सकता है।

यह पुस्तकालय सुविधा संस्थान के सदस्यों और अन्य शैक्षणिक संस्थानों के व्यक्तियों, विशेष रुप से पऊवि के सदस्यों और उच्च शिक्षा विभाग, ओड़िशा सरकार के संबंध सदस्यों के लिए खुली है। पुस्तकालय की सामग्रियों के एक व्यापक परिदृश्य के लिए, उपयोगकर्ता पुस्तकालय पोर्टल http://www.iopb.res.in/~libraryदेख सकते हैं।



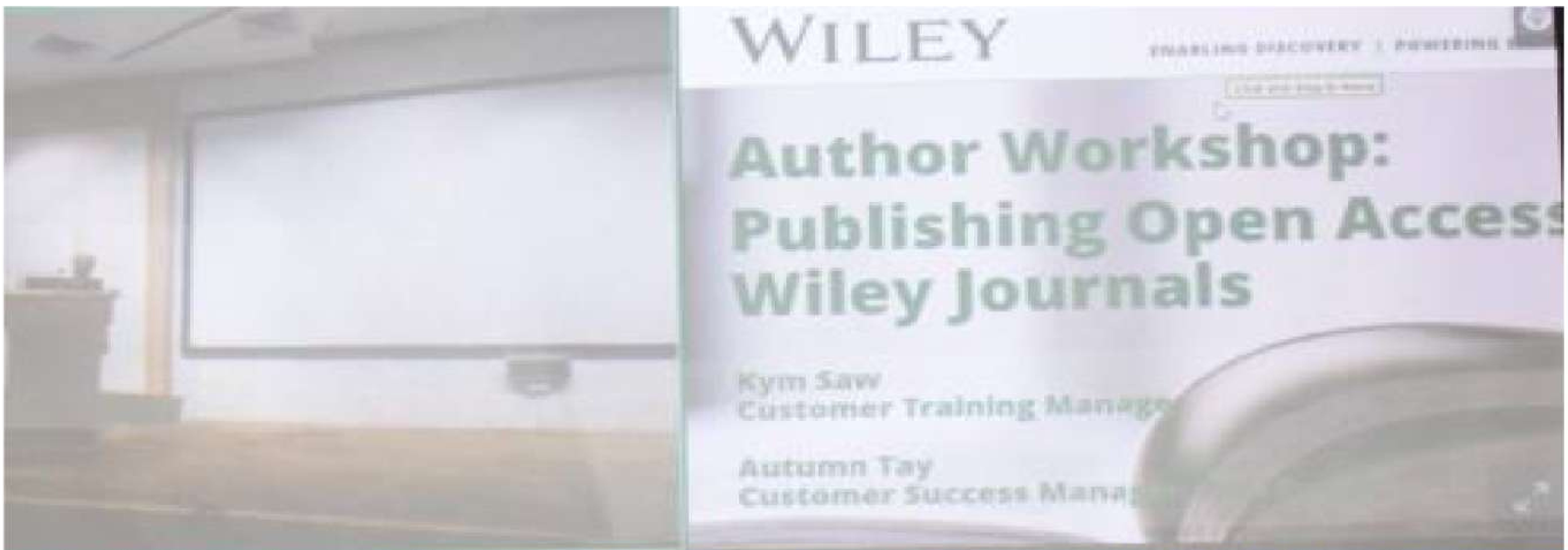
पुस्तकालय में विविध संग्रह हैं जिसमें शामिल हैं 17,600 से अधिक मुद्रित पुस्तकें, 7500 से अधिक ई-पुस्तकें, और 23,643 बाउंड जर्नल, 135 ई-पत्रिकायें मंगाई जाती हैं , इसके साथ साथ चयनित प्रिंट पत्रिकायें, मैगाजीन और समाचार पत्र मंगाये जाते हैं । इसके अलावा, पुस्तकालय ने प्रकाशनों के इलेक्ट्रोनिक अभिलेखागार का सतत उपयोग अधिकार प्राप्त किया है जैसे कि आईओपी (यूके), जॉन विले, स्प्रिंगर फिजिक्स एवं एस्ट्रोनॉमी, सांइटिफिक अमेरिकॉलन, वर्ल्ड साइंटिफिक और एनुएल रिव्यू आर्काइरास (ओजेए), खंड 1 के बाद से प्रकाशित लेखों को शामिल करता है। इसके अलावा, यह पुस्तकालय गणित विज्ञान और भौतिक विज्ञान की श्रृंखला में व्याख्यान नोटस की ई-पुस्तक तक पहुंचने की सुविधा प्रदान करता है, बैक-फाइलों तक निरंतर पहुंचने का सुनिश्चित करता है।

डीएई कंसोर्टियम के एक मुख्य सदस्य के रूप में, आईओपी पुस्तकालय को ओडीओएस (एक डीएई एक सब्सक्रिप्शन) पहल के माध्यम से एल्सेवियर, स्प्रिंगर-नेचर और विले जैसे प्रमुख प्रकाशकों की 500 से अधिक पत्रिकाओं तक पहुंच गया है। इस पहल का

उद्देश्य है ओएनओएस (एक देश एक सब्सक्रिप्शन) के मॉडल का अनुसरण करते हुए डीएई के भीतर ओपन एक्सेस रिसर्च में क्रांति लाना है।

पुस्तकालय ने संस्थान की शैक्षणिक अखंडता को बनाए रखने के लिए एक साहित्यिक चोरी विरोधी वेब पुर्जा, आईथेंटिकेट खरीदा है। यह टूल लाईब्रेरी पोर्टल के माध्यम से http://www.iopb.res.in/~library/plagiarism.php पर उपलब्ध है और इसका उपयोग संस्थान की आईओपी रेंज के भीतर किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, पुस्तकालय ने व्याकरणिक टूल, व्याकरणिक इंक यूएसए द्वारा प्रदान की जाने वाली एक क्लाउड आधारित सॉफ्टवेयार सेवा की सदस्यता है, जो शोधकर्ताओं को लेखन और उद्धरण लेखापरीक्षा में सहायता करता है।

संसाधन शेयरिंग कार्यक्रम के अंश के रूप में, यह पुस्तकालय अन्य पुस्तकालयों से लेख प्राप्त करने में उपयोगकर्ताओं की सहायता करता है । उपयोगकर्ता डिजिटल इंटर-लाईब्रेरी ऋण के माध्यम से शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए लेखों का अनुरोध भी कर सकते हैं। उल्लेखनीय है कि आईओपी पुस्तकालय एकीकृत पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली (आईएलएमएस) का उपयोग करके स्वचालित होने वाली ओड़िशा की पहली पुस्तकालय था । इसके बाद वर्ष 2018 में केओएचए (एक व्यापक रुप से उपयोग किया जाने वाला ओपन-सोर्स आईएलएमएस) द्वारा संचालित आरएफआईडी-आधारित स्मार्ट लाईब्रेरी सॉल्यूशन में स्थानांतरिक हो गया है।



यह प्रणाली पुस्तकालय की विभिन्न रखरखाब गतिविधियों में सहायता करती है जैसे कि अधिग्रहण, कैटलॉगिंग, वितरण, और सीरियल नियंत्रण के साथ साथ स्वचालित आने और जाने देखभाल कार्य आदि। पुस्तकों और पत्रिकाओं की खोज के लिए, उपयोगकर्ता पुस्तकालय का वेब-ओपाक उपयोग कर सकते हैं जो https://www.iopb.res.in/~library/ अथवा http://10.0.1.16/पर उपलब्ध है।

पुस्तककालय संस्थान के प्रकाशन, मुद्रण और विज्ञापन (पीआरडी) प्रभाग का प्रबंधन करता है, इसके साथ साथ रेप्रोग्राफिक सेवा भी प्रदान करती है। आईओपी के वैज्ञानिकों और अनुसंधान समुदायों को इलेक्ट्रोनिक संसाधनों और प्रौद्योगिकी-सक्षम सेवाओं के कुशल उपयोग के बारे में अच्छी जानकारी प्रदान करने के लिए पुस्तकालय नियमित अंतराल पर प्रशिक्षण सह डेमो सत्र का आयोजन करता है। इसके अतिरिक्त, पुस्तकालय विभिन्न विस्तार सेवाएं प्रदान करती है, जिसमें पुस्तकालय और सूचना विज्ञान (एलआईएस) विद्यार्थियों के अध्ययन दौरा की सुविधा और उनकी परियोजनाओं और शोध प्रबंधों के लिए सहायता प्रदान करती है।

5.6 अडिटोरियम :

संस्थान के परिसर में एक शानदार सभागार है, जिसे नियमित आधार पर संगोष्ठी, परिसंवाद, कार्यशाला, सम्मेलन, सांस्कृतिक गतिविधियाँ और सामाजिक कार्यक्रमों जैसे कार्यक्रमों के व्यापक आयोजन के उद्देश्य से अभिकल्पना की गई है । यह सभागार सर्वोच्च सुविधाओं से सुसज्जित हैं जो उपस्थित लोगों के लिए उच्च गुणवत्ता वाला अनुभव सुनिश्चित करता है। इस सभागार में 330 से अधिक लोग बैठने की क्षमता है जो सभाओं और कार्यक्रमों के लिए पर्याप्त जगह प्रदान करती है।

अध्याय 6

कार्मिक

6.1 संकाय सदस्यों की सूची और उनकी अनुसंधान विशेषज्ञता 95

6.2 इनस्पायर/परिदर्शन संकाय 96

6.3 पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो 96

6.4 डॉक्टरॉल विद्यार्थी 96

6.5 प्रोजेक्ट डॉक्टरॉल फेलो 97

6.6 प्रशासन कार्मिक 97

6.7 सेवानिवृत्त सदस्यों की सूची 99

6.8 नए सदस्यों की सूची 101

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

कार्मिक

प्रो. करुणा कर नंद
निदेशक

6.1. संकाय सदस्यों की सूची और उनकी अनुसंधान विशेषज्ञता

1. **प्रो. शिखा वर्मा**
   प्रोफेसर (30.04.2023 तक)
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

2. **प्रो. पंकज अग्रवाल**
   प्रोफेसर (30.06.2023 तक)
   उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

3. **प्रो. बिजु राजा शेखर**
   प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

4. **प्रो. सुदीप्त मुखर्जी**
   प्रोफेसर
   उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

5. **प्रो. सुरेश कुमार पात्र**
   प्रोफेसर
   नाभिकीय भौतिकी (सैद्धांतिक)

6. **प्रो. तपोब्रत सोम**
   प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

7. **प्रो. गौतम त्रिपाठी**
   रीड़र-एफ
   संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)

8. **प्रो. प्रदीप कुमार साहु**
   प्रोफेसर
   नाभिकीय भौतिकी (सैद्धांतिक)

9. **प्रो. दिनेश तोपवाल**
   एसोसीएट प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

10. **प्रो. संजीव कुमार अगरवाला**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

11. **प्रो. अरिजित साहा**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)

12. **प्रो. सप्तर्षि मंडल**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)

13. **प्रो. सत्यप्रकाश साहु**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

14. **प्रो. अरुण कुमार नायक**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (प्रायोगिक)

15. **प्रो. देवाशिष चौधूरी**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)

16. **प्रो. देबकांत सामल**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)

17. **डॉ. देबोत्तम दास**
    रीड़र-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

18. **डॉ.मणिमाला मित्र**
    रीड़र-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

19. **डॉ.कीर्तिमान घोष**
    रीड़र-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

6.2. इनस्पायर/अभ्यागत संकाय/राजा रमन्ना फेलो

1. डॉ. बी.के. पाणिग्राही
2. डॉ. अपराजिता मंडल
3. डॉ. कुंतला भट्टाचारजी
4. डॉ. सोमनाथ कोले

6.3. पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो

1. डॉ. अभिजित कुमार साहा
2. डॉ. भानु शर्मा
3. डॉ. जय मुखर्जी
4. डॉ. हेमंत कुमार शर्मा
5. डॉ. कौशिक नस्कर
6. डॉ. सागरिका स्वांई
7. डॉ. हनुमान कुमार
8. डॉ. परमिता मैती
9. डॉ. आकबुर मानु

6.4. डॉक्टरॉल विद्यार्थीगण

1. आलोक कुमार
2. सायरी घटक
3. आशिष कुमार पाणिग्राही
4. राहुल पुरी
5. सायक भौमिक
6. देबब्रत दे
7. नेवीन नोबेल
8. शुभलक्ष्मी राउत
9. नवेंदु मंडल
10. शुभ्रांशु शेखर मिश्र
11. आदित्य मेहता
12. सुमन राय
13. राजु मंडल
14. शर्मिष्ठा चटोपाद्याय
15. मनिष पटेल
16. आश्वनी कुमार बर्मा
17. पूजालिन बिसाल
18. कमलेश बेरा
19. अमर्त्य पाल
20. इथिनेनी साइराम
21. रामेश्वर साहु
22. सानु वर्गीज
23. शेख मनसून परवेज
24. शुभद्वीप बिसाल
25. देवाशिष मंडल
26. दीपक मैती
27. दिग्वजय पलाई
28. अभिषेक रॉय
29. आईषा खातुन
30. अंकित कुमार
31. अर्णब कुमार घोष
32. अर्पण सिन्हा
33. चित्रक करन
34. हरिश चंद्र दास
35. मौसमचरण साहु
36. प्रज्ञापरशु स्वांई
37. रितम कुंडु
38. समीर कुमार मलिक
39. संध्यारानी साहु
40. सिद्धार्थ प्रसाद महारथी
41. सुदीप्त दास

42. विभाबसु दे
43. दिवाकर
44. प्रांजल पांडे
45. रुपम मंडल
46. सैयद आशाजुमन
47. रोजालिन पधान
48. गुप्तेश्वर साबत
49. अभिषेक बाग
50. अवनिश
51. दिव्यज्योति मजूमदार
52. शुभद्वीप जाना
53. विनयकृष्णन एम.बी.
54. सुदर्शन साहा
55. अल्पान दत्ता
56. दिलरूबा हसीना
57. बिस्वजीत दास

6.5. प्रोजेक्ट डॉक्टरॉल फेलो

1. अनिल कुमार (आईएनओ परियोजना विद्यार्थी)
2. सदाशिव साहु (आईएनओ परियोजना विद्यार्थी)

6.6. प्रशासनिक कार्मिक

प्रो. प्रदीप कुमार साहु, (जुलाई 2023 तक) और डॉ. सच्चिन्द्रनाथ षड़ंगी (अगस्त 2023 से) रजिस्ट्रार

(i) निदेशक का कार्यालय :

1. बिर किशोर मिश्र (31.05.2023 तक)
2. सौभाग्यलक्ष्मी दास
3. लिपिका साहु
4. राजन बिस्वाल
5. सुधाकर प्रधान

(ii) रजिस्ट्रार का कार्यालय

1. अभिषेक महारिक
2. तितली अमृत (03.01.2024 से)
3. अभिमन्यु बेहेरा (31.05.2023 तक)

(iii) स्थापना

1. एम.वी. वांजीश्वरन
2. भगबान बेहेरा
3. बाउला टुडु
4. राजेश महापात्र
5. प्रमोद कुमार सेनापति
6. रंजित प्रधान (15.09.2023 तक)
7. समरेंद्र दास
8. प्रदीप कुमार नायक
9. गंधर्ब बेहेरा (31.01.2024 तक)

(iv) भंडार और परिवहन

1. पूरबी परमिता
2. केशब चंद्र डाकुआ
3. शरत चंद्र प्रधान
4. जहांगीर खान

(v) ईपीएबीएक्स

1. अरखित साहु
2. दैतारी दास

(vi) लेखा

1. देबेन्द्र नाथ साहु
2. प्रियब्रत पात्र
3. राजकुमार साहु
4. पूरबी परमिता
5. प्रतिभा चौधूरी
6. बिजय कुमार स्वांई

(vii) अनुरक्षण

1. अरुण कांत दाश
2. देबराज भूयां
3. बृंदाबन मोहांति
4. देब प्रसाद नंद
5. नब किशोर झंकार
6. मार्टिन प्रधान
7. चंद्र मोहन हांसदा

(viii) संपदा प्रबंधन

1. सरोज कुमार जेना
2. टिकन कुमार परिड़ा
3. बिजय कुमार दास
4. सनातन प्रधान
5. भाष्कर मल्लिक
6. पितबास बारिक
7. कपिल प्रधान
8. धोबा नायक
9. चरण भोई
10. जतिन्द्र नाथ बस्तिआ
11. बसंत कुमार नायक
12. रमाकांत नायक
13. रमेश कुमार पटनायक

(ix) पुस्तकालय

1. डॉ. बासुदेब मोहांति
2. अजिता कुमारी कुजुर
3. किसान कुमार साहु
4. कैलाश चंद्र जेना (30.09.2023 तक)

(x) कंप्यूटर केंद्र

1. मकरंद सिद्धभट्टी
2. नागेश्वरी माझी
3. ज्योतिरंजन बेहेरा

(xi) प्रयोगशाला

1. संजीव कुमार साहु
2. डॉ. सचिन्द्र नाथ षडंगी
3. डॉ. खिरोद चंद्र पात्र
4. मधुसूदन माझी
5. रमारानी दाश
6. संतोष कुमार चौधूरी
7. डॉ. बिस्वजित मल्लिक
8. प्रताप कुमार बिस्वाल
9. बाल कृष्ण दाश
10. सौम्य रंजन मोहांति
11. पूर्ण चंद्र मारंडी
12. श्रीकांत मिश्र
13. रंजन कुमार साहु

(xii) वार्कशॉप

1. शुभब्रत त्रिपाठी

(xii) क्रय अनुभाग

1. अभिराम साहु
2. घनश्याम प्रधान

6.7. सेवानिवृत सदस्यों की सूची

प्रो. सीखा वर्मा
पदनाम : प्रोफेसर
नियुक्ति तारीख : 10.10.1994
सेवानिवृत्ति तारीख : 30.04.2023

नाम : श्री अभिमन्यु बेहेरा
पदनाम :वरिष्ठ प्रोफेसर
नियुक्ति तारीख : 05.10.1983
सेवानिवृत्ति तारीख : 31.05.2023

नाम : श्री बीर किशोर मिश्र
पदनाम : वरिष्ठ निजी सचिव
ानियुक्ति तारीख : 01.04.1991
सेवानिवृत्ति तारीख : 31.05.2023

प्रो. पंकज अग्रवाल
पदनाम : प्रोफेसर
नियुक्ति तारीख : 24.07.1995
सेवानिवृत्ति तारीख : 30.06.2023

ााम : श्री कैलाश चंद्र जेना

पदनाम : एमटीएस-सी

नियुक्ति तारीख : 15.07.2002

सेवानिवृत्ति तारीख : 30.09.2023

ााम : श्री गंधर्व बेहेरा

पदनाम : एमटीएस-सी

नियुक्ति तारीख : 15.07.2002

सेवानिवृत्ति तारीख : 31.01.2023

उच्चतर कार्यभार के लिए संस्थान से मुक्त

श्री रंजित प्रधान

भूतपूर्व एलडीसी

नियुक्ति तारीख : 14.12.2021

कार्यमुक्त की तारीख : 19.09.2023

श्री राज कुमार साहु

भूतपूर्व यूडीसी

नियुक्ति तारीख : 01.05.2015

कार्यमुक्त की तारीख : 17.01.2024

6.8 नए सदस्यों की सूची

नाम : सुश्री तितली अमृत

पदनाम : आशुलिपिक ग्रेड-3

नियुक्ति तारीख : 03.01.2024

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

परीक्षित लेखा विवरण
AUDITED STATEMENT OF ACCOUNTS
2023-24

भौतिकी संस्थान

INSTITUTE OF PHYSICS

भुवनेश्वर, ओडिशा

BHUBANESWAR, ODISHA

जीआरसी एंड एसोसिएट्स / Satapathy & Associates

सनदी लेखाकार / Chartered Accountants

प्लॉट नं.-461/1494, प्राची विहार/ Plot No-461/1494, Prachi Vihar,

पोस्ट ऑफिस: जीजीपी कॉलोनी / PO: GGP Colony

भुवनेश्वर-751025/ Bhubaneswar-751025

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

विषय-सूची

क. लेखापरीक्षक का निष्पक्ष प्रतिवेदन 107

ख. वित्तीय विवरण 110

ग. की गई अनुवर्ती कार्रवाई रिपोर्ट 125

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
भौ सं
IOP
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

लेखा परीक्षक का निष्पक्ष प्रतिवेदन

सेवामें,

निदेशक,

भौतिकी संस्थान,

भुवनेश्वर।

वित्तीय विवरणों का लेखापरीक्षा पर प्रतिवेदन

हम ने **भौतिकी संस्थान** (सोसाइटी), **भुवनेश्वर** के संलग्न वित्तीय विवरण की लेखा परीक्षा और उसमें संलग्न दिनांक 31 मार्च 2024 को समाप्त वर्ष के तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखा और प्राप्तियां एवं भुगतान विवरण की लेखापरीक्षा की है ।

वित्तीय विवरण के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने की जिम्मेदारी प्रबंधन की है, जिसमें वित्तीय स्थिति, वित्तीय निष्पादन, सामान्यतया भारत में स्वीकार्य लेखांकन सिद्धांत और सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम 1860 के अनुरूप का सही एवं स्पष्ट चित्रण प्रस्तुत करता है। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों को तैयार और प्रस्तुत करकने के संगत आंतरिक नियंत्रणों का डिजाइन, कार्यान्वयन और अनुरक्षण समाविष्ट है जो सत्य और स्पष्ट तथा तथ्यात्मक रूप से गलत विवरण से मुक्त, चाहे किसी घोटाले अथवा त्रुटि के कारण हो, वित्तीय विवरण प्रस्तुत करते हैं।

लेखा परीक्षकों की जिम्मेदारी

हमारी जिम्मेदारी अपनी लेखा परीक्षा पर आधारित इन वित्तीय विवरणों पर अपनी राय देना है। हमने इंस्टीच्यूट ऑफ चार्टड एकाउंटेट ऑफ इंडिया द्वारा जारी लेखा परीक्षा मानदंडों के अनुरूप लेखा परीक्षा संचालित की है। इन मानदंडों के तहत यह अपेक्षित है कि हम नीतिगत अपेक्षाओं का अनुपालन करें और इस संबंध में एक उपयुक्त आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षा की योजना बनाएं और संचालित करें कि ये वित्तीय विवरण तथ्यात्मक गड़बड़ी से मुक्त है।

लेखा परीक्षा में परीक्षण के आधार पर जांच और धनराशि के समर्थन में संलग्न प्रलेख और वित्तीय विवरण के प्रकटन समाविष्ट होते हैं । चयनित प्रक्रियाएं लेखा परीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती है जिनमें वित्तीय विवरणों की तथ्यात्मक गडबड़ी , चाहे घोटाले अथवा त्रुटिवश हुई है की जोखिम का मूल्यांकन समाविष्ट होता है। इन जोखिमों का मूल्यांकन करने में लेखा परीक्षक लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं को डिजाइन करने के वास्ते वित्तीय विवरणों को तैयार करने और स्वतंत्र प्रस्तुतिकरण के संगठन के संगत आंतरिक नियंत्रण पर विचार करता है, जो स्थिति के अनुरूप उपयुक्त होते हैं। लेखा परीक्षा में प्रबंधन द्वारा प्रयुक्त लेखा सिद्धांतों का मूल्यांकन एवं महत्वपूर्ण आकलन तथा प्रस्तुत वित्तीय विवरणों का संपूर्ण मूल्यांकन भी शामिल है ।

हमारा विश्वास है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी लेखापरीक्षा राय के लिए एक आधार प्रदान करने के लिए पर्यापत और उपयुक्त है।

उचित राय

औचित्य का आधार :

1.

क) सोसाइटी ने अचल संपत्तियों के संबंध में आईएएस 10 और मूल्यह्रास के संबंध में एएस 6 का अनुपालन नहीं किया गया है। व्यक्तिगत संपत्ति के अवशिष्ट मूल्य का सत्यापन के लिए कोई निश्चित संपत्ति रजिस्टर नहीं था। तथ्य के बावजूद भी, व्यक्तिगत पुरानी संपत्तियों को पूरी तरह से कम किया जा सकता है, एसएलएम विधि पर वर्ष के अंत में सकल ब्लॉक पर मूल्यह्रास चार्ज किया गया है। वर्ष के दौरान, खरीदी गई परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास उपयोग के आधार पर आनुपातिक आधार के बजाय पूरे वर्ष के लिए भी चार्ज किया गया था।

ख) सोसाइटी की अचल परिसंपत्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन लेखापरीक्षा अवधि के दौरान पूरी तरह से नहीं हुआ है।

ग) सोसाइटी की किसी भी अचल परिसंपत्ति को एएस 28 के अनुसार हानि के लिए परीक्षण नहीं किया गया था और हानि के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया है, यदि कु हो तो।

2. सरकारी अनुदानों की लेखांकन पर आईएएस 12 का अनुपालन नही हुआ है। अनुदान वसूली के आधार पर माना गया है। पूंजीगत अनुदानों को पूंजीगत निधि के रूप में माना गया है और देयताएं के रूप में दर्शाया गया है।

3. संस्थान की पूंजीगत निधि वर्ष के अंत तक अप्रयुक्त सरकारी अनुदान चालू देयताओं के रूप में मान्यता के कारण कुल रु.97.03 लाख कम हो गयी है।

महत्व देने वाला मामले :

प्रबंधन का ध्यान निम्नलिखित विषय के प्रति आकर्षित भी किया जाता है

1. तृतीय पक्षों से प्राप्त अग्रिमों और देयताओं के शेष की पुष्टि होनी है।

ऊपर्युक्त के आधार पर, हमारी राय में और हमारी जानकारी के अनुसार एवं हमें दिये गये स्पष्टीकरण के अनुसार, उपर्युक्त वित्तीय विवरण के साथ संलग्न अनुलग्नक में दी गयी हमारी टिप्पणियों के तहत, उन लेखाओं पर टिप्पणियाँ यथा आवश्यक तरीक से इस अधिनियम द्वारा अपेक्षित सूचना प्रदान करती है और भारत में स्वीकृत साधारण लेखा नीतियों के अनुरूप एक सच्चे एवं निष्पक्ष विचार प्रदान करते हैं

(क) 31 मार्च 2024 की स्थिति के अनुसार संस्थान की क्रियाकलापों के तुलन पत्र के मामले में,

(ख) आज की तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय विवरण, संस्थान की घाटे के मामले में है।

(ग) प्राप्तियां तथा भुगतान विवरण के मामले में, आज की तारीख को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां तथा भुगतान ।

कानूनी तथा नियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट

(क) हमने उन सभी जानकारियाँ एवं स्पष्टीकरणों को ढूंढा और प्राप्त किया जो हमारे ज्ञान तथा विश्वास के अनुसार हमारी लेखा परीक्षा के उद्देश्य के लिए आवश्यक थे और वे संतोषजनक पाये गये।

(ख) हमारी राय में,अब तक उन पुस्तकों की जांच से यह प्रतीत होता है कि कानून द्वारा अपेक्षित उचित लेखा पुस्तकों का उचित रख-रखाब संस्थान द्वारा किया गया है।

(ग) इस रिपोर्ट से संबंधित तुलन पत्र,आय एवं व्यय का विवरण, और प्राप्ति एवं भुगतान विवरण लेखा पुस्तिकाओं से सहमत हैं।

सतपथी एडं एसोसीएटस के लिए

सनदी लेखाकारों

फार्म पंजीकरण संख्या -324904इ

सले पी.के. सतपथी,

अंशीदार

सदस्यता संख्या-059161

यूडीआईएन- 24059161बीकेएएनडीगी 1990

स्थान : भुवनेश्वर

तारीख : 30 अक्तूवर, 2024

भौतिकी संस्थान

सचिवालय मार्ग, भुवनेश्वर

31.मार्च 2024 तक का तुलन पत्र

निधियों का स्रोतों	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
समग्र/पूंजीगत निधि और देयताएं			
समग्र/पूंजीगत निधि	1	483,354,953	531,982,590
आरक्षित और अधिशेष	2	-	-
उद्दिष्ट /बंदोबस्ती निधि	3	7,974,860	12,440,771
सुरक्षित ऋण और उधार	4	-	-
असुरक्षित ऋण और उधार	5	-	-
आस्थगित ऋण देयताएं	6	-	-
चालू देयताएं और प्रावधान	7	199,204,443	203,893,435
कुल		**690,534,256**	**748,316,795**

निधियों का प्रयोग	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
अस्तियां			
संपत्ति, संयंत्र और उपकरण	8	656,173,226	703,616,667
उद्दिष्ट /बंदोबस्ती निधियों से निवेश	9	-	-
दूसरों से निवेश	10	-	-
चालू अस्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	11	34,361,030	44,700,128
कुल		**690,534,256**	**748,316,795**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	24		
आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियां	25		

आज तारीख को हमारी संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

के लिए और की ओर से
सतपथी और एसोसीएटस
सनदी लेखाकारों
फार्म पंजीकरण संख्या ३२४९०४ इ

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
के लिए और की ओर से

सी ए पी. के. सतपथी
अंशीदार
सदस्यता संख्या 059161
यूडीआईएन : 24059161BKANDT1990
स्थान : भुवनेश्वर
दिनांक : 30 अक्तूवर 2024

ह/-
(डी. एन. साहु)
क.ले. अ.

ह/-
(लेफ्टिनेंट जर्नल बिबेकानंद पट्टनायक)
रजिस्ट्रार

ह/-
(प्रो. के. के. नन्द)
निदेशक

भौतिकी संस्थान

सचिवालय मार्ग, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 को वर्ष समाप्त वर्ष के लिए आय एरां व्यय का विवरण

(राशि रुपये में)

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2023-24)	पिछला वर्ष (२०२२-२३)
आय			
बिक्री अथवा सेवा से आय	12		
अनुदान/सहायिकी	13	388,178,035	378,401,164
शुल्क/अंशदान	14	-	-
निवेश से आय	15	-	-
रयाल्टी , प्रकाशन आदि से आय	16	-	-
अर्जित ब्याज	17	372,236	234,731
अन्य आय	18	1,077,000	1,345,454
तैयार माल/कार्य प्रगति पर के स्टॉक में वृद्धि कमी	19	-	-
कुल (क)		**389,627,270**	**379,981,349**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	277,856,214	270,141,379
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	95,895,486	94,035,188
अनुदान सहायिकियों पर अनुदान (योजना अनुदान अभ्यर्पण किया गया)	22	-	-
ब्याज का भुगतान किया गया	23	-	-
अवमूल्यन (अनुसूची-8 के अनुरुप)		76,131,977	74,963,894
कुल (ख)		**449,883,678**	**439,140,461**
आय से अधिक व्यय का शेष रहा (क-ख)		-60,256,407	-59,159,112
वर्ष के अंत तक अव्ययित अनुदान		-	7,110,000
शेष राशि अधिशेष (घाटा) को समग्र /पूंजीगत निधि में लाया गया		**-60,256,407**	**-66,269,112**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	24		
आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियां	25		

आज तारीख को हमारी संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

के लिए और की ओर से
सतपथी और एसोसीएटस
सनदी लेखाकारों
फार्म पंजीकरण संख्या ३२४९०४ इ

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
के लिए और की ओर से

सी ए पी. के. सतपथी
अंशीदार
सदस्यता संख्या 059161
यूडीआईएन : 24059161BKANDT1990
स्थान : भुवनेश्वर
दिनांक : 30 अक्तूबर 2024

ह/-
(डी. एन. साहु)
क.ले. अ.

ह/-
(लेफ्टिनेंट कर्नल बिबेकानंद पट्टनायक)
रजिस्ट्रार

ह/-
(प्रो. के. के. नन्द)
निदेशक

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 1 -समग्र /पूंजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
वर्ष के आरंभ में शेष		531,982,590		482,521,728
जोडें : समग्र/पूंजीगत निधि में अंशदान	11,628,771		115,729,973	
जोडें / (घटाएं) : आय और व्यय लेखे से स्थानांतरित शेष आय और व्यय	-60,256,407	-48,627,637	-66,269,112	49,460,861
वर्ष के अंत तक शेष		483,354,953		531,982,590

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
31 मार्च 2024 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-3- उद्दिष्ट /वेदोवस्त निधियाँ

(रूपये राशि में)

क्रमांक	विवरण	चालू वर्ष (2023-24)				पूर्व वर्ष
		ओबी	प्राप्तियां	भुगतान	सीबी	(2022-23)
1	एल.के. पंडा मेमोरियल फेलोशिप बचत खाता संख्या-10164207776	133,428	3,510	10,000	126,938	133,428
2	टीपीएससी लेखा बचत खाता संख्या- 450502010004886	110,771	3,078	-	113,849	110,771
3	प्रो. ए.एम. जायण्णवर का जे.सी.बोष बचत खाता संख्या-15987	1,510,708	36,531	1,490,000	57,239	1,510,708
4	प्रो. एस.एम. भट्टाचारजी का जे.सी. बोष बोष बचत खाता संख्या -16376	3,032	-	3,032	-	3,032
5	सीएसआईआर सामूहिक वैज्ञानिक कार्यक्रम बचत खाता संख्या-18179	8,204	-	8,204	-	8,204
6	यूजीसी-डीएई सीएसआर अनुदान बचत खाता संख्या-18489	217,311	-	217,311	-	217,311
7	डॉ. ए.के. नायक नायक का रामानुजन फेलोशिप बचत खाता संख्या -18511	24	-	24	-	24
8	प्रो. जे. महारणा का इनसा बचत खाता संख्या-18532	16,404	87,354	56,200	47,558	16,404
9	डॉ. पी.के. शाहु का बीआई-आईएफसीसी अनुदान का बचत खाता संख्या-18597	632,228	20,538	168,997	483,769	632,228
10	डॉ. मणिमाला मित्र का इनस्पायर अनुदान बचत खाता संख्या-18695	126,341	3,788	-	130,129	126,341
11	डॉ. एस. वर्मा का डीएसटी अनुदान का बचत खाता संख्या-18704	31		31	-	31
12	डॉ. देवकांत सामल का माक्स प्लांक समूह बचत खाता संख्या- 18738	4,154,535	115,102	2,565,962	1,703,674	4,154,535
13	डॉ. एस.के. अगरवाला का इनसा युवा वैज्ञानिक योजना का बचत खाता संख्या 18952	3,195	89	-	3,284	3,195
14	प्रो. पी.वी. सत्यम का नाल्को परियोजना का बचत खाता संख्या -19051	74,085	201,614	-	275,699	74,085
15	प्रो. पंकज अग्रवाल का डीएसटी परियोजना का बचत खाता संख्या - 19123	1,134,310	153,426	917,807	369,929	1,134,310
16	पीएमएफएस बचत खाता संख्या-19143	308,995	19,333,811	19,563,240	79,566	308,995
17	डॉ. कुंतला भट्टाचारजी, आईआईएसटी का डीएसटी परियोजना का बचत खाता संख्या- 19182	87,201	666	86,900	967	87,201
18	डॉ. शमिक बनर्जी का डीएसटी परियोजना का बचत खाता संख्या -19296	58,105	-	58,105	-	58,105
19	डॉ. के.घोष का आईओपी परियोजना पीआरईएन-एमएम एंड सीई-एसइआरबी का बचत खाता संख्या - 19314	259,965	203,963	366,270	97,658	259,965
20	डॉ. देवाशिष चौधूरी का आईओपी-परि-SAP"&F का बचत संख्या19315	7,895	-	7,895	-	7,895
21	डॉ. देवकांत सामल का एसईआरबी परियोजना बचत खाता संख्या-19348	2,136,070	56,345	246,769	1,945,646	2,136,070
22	ए. मंडल का आईओपी इनस्पायर संकाय फेलोशिप बचत खाता संख्या- 19497	456,712	5,126	441,088	20,750	456,712
23	डॉ. दिनेश तोपवाल का आईओपी एसइआरबी परियोजना का बचत खाता संख्या-19498	268,490	5,326	147,880	125,936	268,490
24	डॉ. सत्यप्रकाश साहु का एसइआरबी परियोजना का बचत खाता संख्या-19506	211,739	4,475	72,842	143,372	211,739
25	डॉ. एस.के. अगरवाला का आईओपी-एसइआरबी -एलबीएसएमपीएनई -ारियोजना का बचत खाता संख्या -19539	23,232	2,029,319	537,100	1,515,451	23,232
26	डॉ. मणिमाला मित्र का सीईएफआईपीआरए परियोजना का बचत खाता संख्या 19540	327,384	622,046	477,250	472,180	327,384
27	डॉ. शमिक बनर्जी का आईओपी-परियोजना-एसजएफ-एसएएफपीएच का बचत खाता संख्या -20244	49,447	1,295	3,659	47,083	49,447
28	आईओपा- परि-आरआरएफ-बिनय कुमार पाणिग्राही, बचत खाता संख्या .20361	120,930	1,248,978	1,213,413	156,495	120,930
29	आईओपी-परि-सीआरएस- डी तोपवाल बचत खाता संख्या 20780	-	57,506	44,759	12,747	-
30	आईओपी-परि-सीआरएस- के. भट्टाचारजी बचत खाता संख्या 20923	-	45,000	59	44,941	-
कुल		**12,440,771**	**24,238,886**	**28,704,797**	**7,974,860**	**12,440,771**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची- 7 चालू देयताएं और प्रावधान

(राशि रूपये में)

	विवरण		चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)
क	चालू देयताएं				
	1 वैधानिक देयताएं		-		-
	जीएसटी वसूली देय			-	
	एनपीएस वसूली देय			-	
	2 अन्य देयताएं :		33,607,480		42,156,256
	बयाना राशि जमा	120,210		99,865	
	विद्यार्थियों से जमानती राशि	20,600		19,600	
	लेखा परीक्षा शुल्क देय	59,000		59,000	
	परियोजना अनुदान देय	518,999		90,000	
	व्यय के लिए प्रावधान	20,729,135		20,160,069	
	नाल्को परियोजना में देय	68,701		49,875	
	छात्रवृत्ति देय	-		85,160	
	उपदान देय	567,993		696,078	
	प्रतिभूति जमा-ठेकेदारों से	492,453		419,479	
	हस्तांतरणीय रसिद	17,422		-	
	अव्ययित अनुदान	9,703,000		20,332,000	
	आयकर देय	145,130		145,130	
	जीएसएलआई दावा देय	10,205		-	
	पऊवि को ब्याज देय (एनपी)	125,543		-	
	पऊवि को ब्याज देय (योजना)	1,029,089		-	
	कुल (क)		**33,607,480**		**42,156,256**
ख	प्रावधान		165,596,963		161,737,179
	1 उपदान	83,634,338.00		80,064,547	
	2 संचित छुट्टी नकदीकरण	81,962,625.00		81,672,632	
	3 अन्य बतायें	0		0	
	कुल (ख)		**165,596,963**		**161,737,179**
	कुल योग (क और ख)		**199,204,443**		**203,893,435**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूचियाँ 8- संपत्ति, संयंत्र और उपकरण

विवरण	अवमूल्यन दर	सकल ब्लॉक				अवशिष्ट मूल्य	अवमूल्यन				निवल ब्लॉक	
		01.04.2023 तक लागत / मूल्यांकन	जोड़	कटौती	31.03.2024 तक लागत/मूल्यन		01.04.2023 तक आदिशेष	वर्ष के लिए	कटौती पर	31.03.2024 तक अंतशेष	31.03.2024 तक	01.04.2023 तक
क. संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (योजना) :												
1 जमीन :		-		-	-		-	-	-	-	-	-
क) पट्टाधारी		5,000,000		-	5,000,000		-	-	-	-	5,000,000	5,000,000
2 भवन :		-		-	-		-	-	-	-	-	-
क) पट्टाधारी जमीन पर	1.63%	210,986,379		-	210,986,379	10,549,319	63,997,847	3,439,078	-	67,436,925	143,549,454	146,988,532
3 सड़कें	1.90%	6,548,158		-	6,548,158	327,408	6,220,750		-	6,220,750	327,408	327,408
4 संयंत्र मशीनॉरी और उपकरण	5.28%	902,670,201	64,616,701	-	967,286,902	48,364,345	598,208,824	51,072,748	-	649,281,572	318,005,330	304,461,377
5 कंप्यूटर/सहायक सामग्री	16.21%	151,471,345	232,391	-	151,703,736	7,585,187	142,492,738	37,671	-	142,530,409	9,173,327	8,978,607
6 पूंजीगत कार्य प्रगति पर		177,953,160		55,595,587	122,357,573	122,357,573	-	-	-	-	122,357,573	177,953,160
7 पूंजीगत सामानों के लिए अग्रिम		228,702	-		228,702	228,702	-			-	228,702	228,702
कुल (क)		1,454,857,945	64,849,092	55,595,587	1,464,111,450	189,412,534	810,920,159	54,549,497	-	865,469,656	598,641,794	643,937,786
ख. संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (गैर-योजना)												
1 वाहन	9.50%	2,870,817	-	-	2,870,817	143,541	2,750,321	-	-	2,750,321	120,496	120,496
2 फर्नीचर तथा फिक्चर	9.50%	24,018,387	13,500	-	24,031,887	1,201,594	22,253,622	1,283	-	22,254,905	1,776,982	1,764,765
3 कार्यालय उपकरण	9.50%	130,895,733	226,123	-	131,121,856	6,556,093	123,119,005	21,482	-	123,140,487	7,981,369	7,776,728
4 वैद्युतिकी अधिष्ठापनायें	6.33%	51,179,788		-	51,179,788	2,558,989	24,649,038	3,239,681	-	27,888,719	23,291,069	26,530,750
5 वैद्युतिकी अधिष्ठापनायें	9.50%	464,856,494	967,264		465,823,758	23,291,188	441,370,352	91,890	-	441,462,242	24,361,516	23,486,142
6 ऑनलाइन पत्रिका अंशदान	100.00%	20,506,499	18,228,144		38,734,642	-	20,506,499	18,228,144	-	38,734,643		
कुल (ख)		694,327,718	19,435,031	-	713,762,748	33,751,405	634,648,837	21,582,480	-	656,231,317	57,531,432	59,678,881
चालू वर्ष का कुल (क और ख)		**2,149,185,663**	**84,284,123**	**55,595,587**	**2,177,874,198**	**223,163,939**	**1,445,568,996**	**76,131,977**	**-**	**1,521,700,973**	**656,173,226**	**703,616,667**
पिछला वर्ष		**2,025,487,809**	**123,697,854**	**-**	**2,149,185,663**	**275,456,727**	**1,370,605,102**	**74,963,894**	**-**	**1,445,568,996**	**703,616,667**	**654,882,707**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 11-चालू देयताएं, ऋण, अग्रिम आदि

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
क चालू देयताएं				
1 वस्तु सूची :		2,320,363		1,720,752
क वैद्युतिक फिटिंग्स स्टॉक	991,769		1,014,363	
ख) कार्यालय लेखन सामग्री	254,384		361,110	
ग) कंप्यूटर लेखन सामग्री	675,907		87,651	
ड) डीजल स्टॉक	134,654		40,396	
च) बढ़ई सामग्री स्टॉक	34,200		33,389	
छ) वार्कशॉप पुर्जे	163,000		164,955	
ज) पीएच सामग्री स्टॉक	21,985		18,888	
झ) सफाई सामग्री स्टॉक	44,464			
2 हाथ में शेष नगद (चेक/ड्रॉफ्ट और अग्रदाय सहित)	-			
3 बैंक में शेष		28,978,213		34,521,361
क) अनुसूचित बैंकों में :				
i) एसबीआई चालू खाता में	804,714.30		910,862	
ख) वचत खाताओं में				
i) आईओबी सीएस पुर (वचत खाता-10917)	3,996,369.81		2,327,371	
ii) आईओबी सीएस पुर (वचत खाता-16916)	10,741,583.43		16,725,761	
iii) आईओपी समग्र निधि (वचत खाता-19339)	5,460,685.43		2,116,596	
iv) परियोजना वैंक खाता (अनुसूची-3)	7,974,860.12		12,440,771	
कुल (क)		**31,298,576**		**36,242,113**
ख. ऋण, अग्रिमों और अन्य परिसंपत्तियां				
1 ऋण (ब्याज धारक) :		48,000		56,700
क) कंप्यूटर अग्रिम	48,000.00		56,700	
2 अर्जित ब्याज किंतु ऋण पर देय नहीं		-		4,027
क) मोटर कार अग्रिम	0		-	
ख) भवन निर्माण अग्रिम	0		4,027	
ग) कंप्यूटर अग्रिम	0		-	
3 ऋण (ब्याज नहीं) :		312,434		127,057
क) कर्मचारियों को अग्रिम	115,334.00		54,757	
ख) त्योहार अग्रिम			-	
ग) यात्रा अग्रिम	147,100.00		33,800	
घ) आकस्मिक अग्रिम (आलिस)	50,000.00		38,500	
4 अग्रिम और अन्य राशियाँ जो नकद या वस्तु के रूप में वसूल की जा सकती है या				
मूल्य प्राप्त करने के लिए :		2,702,020		8,270,231
क) पूंजीगत खाता पर				
ख) टीडीएस (आईटी) प्राप्तयोग्य	19,626.00		-	
ग) सेस्को में प्रतिभूति जमा	2,621,944.00		2,621,944	
घ) फ्राकिंग मशीन जमा	0		2,976	
ड) बीएसएनएल में प्रतिभूति जमा	2,000.00		2,000	
च) गैस के लिए प्रतिभूति जमा	20,950.00		20,950	
छ) एलसी के पक्ष में एसटीडीआर	0		5,584,861	
ज) आकृति के लिए प्राप्तयोग्य	37,500.00		37,500	
कुल (ख)		**3,062,454**		**8,458,015**
कुल योग (क और ख)		**34,361,030**		**44,700,128**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 13 -अनुदान /सहायिकियों

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
1 परमाणु ऊर्जा विभाग-भारत सरकार		388,178,035		378,401,164
क) गैर-योजना (वेतन)	272,645,338		268,100,000	
ख) गैर-योजना (सामान्य)	71,527,429		68,330,992	
ग) पूंजीगत संपत्तियों की सृजन	40,682,576		41,970,172	
घ) अनुदान राशि - आलिस	2,033,434		-	
घ) अनुदान राशि-सीएमएस	1,289,258		-	
2 ओड़िशा सरकार (गैर-योजना राजस्व)	-			-
कुल		**388,178,035**		**378,401,164**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-17-अर्जित ब्याज

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
1 सावधि जमाओं पर :		357,238		224,927
क) अनुसूचित वैंकों में				
ख) अन्य (एलसी और प्रतिभूति जमा)	357,238		224,927	
2 बचत खाताओं पर :		-		-
क) अनुसूचित वैंकों में				
3 ऋण पर :		14,998		9,804
क) कंप्यूटर अग्रिम	5,941.00		9,677	
ख) मोटर कार अग्रिम	0		127	
ग) लंबित अग्रिम	9,057.00		-	
कुल		**372,236**		**234,731**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-18-अन्य आय

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
अन्य आय				
1 विविध आय		27,741		99,475
क) परियोजना ओवरहेड			-	
ख) परिचय पत्र प्रभार				
ग) आरटीआई शुल्क	1,526.00		330	
घ) अडिटोरियम प्रभार	25,000.00		88,000	
ङ) विविध आय	1,215		7,040	
च) आयकर वापसी पर ब्याज			4,105	
2 निविदा प्रपत्र की विक्री		2,700		10,500
3 किराया				
क) बैंक किराया	360,000.00	1,046,559	360,000	1,235,479
ख) अतिथि भवन किराया	553,630.00		552,790	
ग) हॉस्टेल कक्ष किराया	132,929.00		322,689	
कुल		**1,077,000**		**1,345,454**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-20- स्थापना व्यय

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
1 वेतन तथा मजदूरी		159,848,367		159,346,997
क) कर्मचारियों का वेतन	123,706,252		127,722,309	
ख) एनपीएस अंशदान	6,133,770		6,578,643	
ग) मानदेय	929,178		348,283	
घ) छात्रवृत्ति	28,407,339.00		24,168,031	
ड) चिकित्सा अधिकारी को मानदेय	671,828.00		529,731	
2 भत्ते और बोनस		13,401,229		29,136,650
क) पीआरआईएस	11,314,621.00		25,601,061	
ख) अद्यतन भत्ते	1,961,608.00		3,395,589	
ग) समयोपरि भत्ता	125,000.00		140,000	
3 कर्मचारियों के कल्याण के लिए व्यय		10,732,129		3,419,010
क) चिकित्सा खर्च का समायोजन	7,810,748.00		1,758,947	
ख) कैंटिन व्यय	1,048,625.00		152,591	
ग) मनोरंजन और कल्याण व्यय	656,236.00		128,982	
घ) बच्चा शिक्षा भत्ता	1,215,000.00		1,377,000	
ड) चिकित्सा सहायता केंद्र व्यय	1,520.00		1,490	
4 सेवानिवृत्ति और सेवांत हितलाभ		91,799,247		76,141,924
क) छुट्टी वेतन	9,990,635.00		10,301,005	
ख) पेंशन	69,507,637.00		56,725,465	
ग) उपदान	12,300,975.00		9,115,454	
5 अन्य		2,075,242		2,096,798
क) विद्यार्थियों को आकस्मिकता अनुदान	2,075,242.00		2,096,798	
कुल		**277,856,214**		**270,141,379**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-21-अन्य प्रशासनिक व्यय आदि

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२३-२४)		पिछला वर्ष (२०२२-२३)	
1 मरम्मत तथा अनुरक्षण		23,078,796		18,260,888
क) निर्माण	12,457,792.00		8,320,348	
ख) वाहन	425,639.00		580,410	
ग) पुस्तकालय	723,638.00		732,758	
घ) वार्कसॉप	7,230.00		24,467	
ड) फर्नीचर	14,050.00		55,674	
च) वैद्युतिकी	917,489.00		678,568	
छ) वातानुकल संयंत्र	4,189,405.00		1,056,645	
ज) कंप्यूटर	606,177.00		3,971,370	
झ) प्रयोगशाला	2,831,085.00		2,488,589	
ट) बागबानी	396,299.00		158,005	
ठ) टेलीफोन	275,832.00		-	
ड) कार्यालय उपकरण	234,160.00		194,054	
2 विद्युत और ऊर्जा		17,073,520.68		20,612,314
3 पेयजल प्रभार		153,526.00		341,230
4 सम्मेलन और परिसंवाद		346,273.00		473,409
5 विज्ञान आउटरीच गतिविधियाँ		716,793.00		1,072,527
6 डाक और तार		48,358.00		45,655
7 टेलीफोन तथा टेलेक्स		535,528.00		845,826
8 मुद्रण तथा लेखनसामग्री		731,570.00		337,328
9 यात्रा भत्ता		1,308,370		1,805,827
क) सम्मेलन के लिए टीए	88,915		215,067	
ख) विदेश यात्रा	-		5,300	
ग) परिदर्शन वैज्ञानिक का टीए	77,893		117,542	
घ) देशके भीतर यात्रा	875,733		325,917	
ड) छुट्टी । यात्रा रियायत	233,076		1,125,773	
च) किराया प्रभार	32,753		16,228	
10 लेखंपरीक्षक का पारिश्रमिक		59,000.00		59,000
11 मनोरंजन व्यय		540,960.00		479,451
12 सुरक्षा प्रभार		6,407,596.00		6,670,820
13 वृत्तिगत प्रभार		154,455.00		102,030
14 परियोजना राजस्व व्यय		44,064,171		42,240,477
क) आलिस उपयोग और सीबीएम भागीदारी	2,033,434		286,732	
ख) स्पीन स्ट्रक्चर जांच	58,903		269,780	
ग) विज्ञान प्रतिभा	-		525	
घ) सीएमएस राजस्व व्यय	1,289,258		10,532	
ड) सहायक वैज्ञानिक संरचना (आरआईओ 4003)	15,607,220		29,582,457	
च) सैद्धांतिक और प्रायोगिक भौतिकी	25,075,356		12,090,451	
15 विज्ञापन और प्रसार		278,954		281,885
16 एकेआरयूटीआई व्यय		-		-
17 पुस्तकें और पत्रिका		-		-
क) पुस्तकें	-		-	
ख) ऑनलाईन पत्रिका अंशदान	-		-	
18 पट्टा किराया		-	-	-
19 प्राक् समय व्यय		-	-	-
20 आयकर पर ब्याज		-	-	-
21 विविध		397,616.00		406,521.20
क) विविध व्यय	397,616		406,521	
कुल		**95,895,486**		**94,035,188**

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

31.03.2024 को समाप्त वर्ष के लिए
लेखाओं के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-24 महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ

1. **लेखांकन प्रथा**

वित्तीय विवरण, सरकारी अनुदान के अलावा भारत में साधारणत: स्वीकृत ऐतिहासिक लागत और लेखाकरण की प्रोद्भवन विधि को ध्यान में रखकर तैयार किए गए हैं।

2 **संपत्ति, संयंत्र और उपकरण**

2.1 पूर्ण स्वामित्व : संपत्ति, संयंत्र और उपकरण को संचित मूल्यह्रास से कम ऐतिहासिक लागत पर बताये गये हैं। इस अधिग्रहण लागत में इनवार्ड कैरिएज की लागत, शुल्क और कर और ऐसी विशेष अचल परिसंपत्तियों के संबंध में हुए अन्य आकस्मिक प्रत्यक्ष व्यय शामिल हैं।

2.2 पट्टाधृति : अधिकृत कुल 56.130 एकड़ जमीन में से, संस्थान के स्वामित्व में 6.130 एकड़ पटटे की भूमि है। 31.03.2019 तक लीज रेंट भुगतान हुआ है और 31.03.2024 तक भुगतान करना है । शेष जमीन उच्च शिक्षा विभाग, ओडिशा सरकार के नाम में है और संस्थान के नाम में परिवर्तित होना है और यह भाग राज्य सरकार के नाम में होने के कारण कोई किराया देय नहीं है।

3. **निवेश**

गैर-वर्तमान निवेशों को कम करने के लिए व्यक्तिगत रूप से कम लागत पर प्रावधान किया जाता है । वर्तमान का निवेश उचित मूल्य की कम लागत पर किया जाता है ।

परंतु, संस्थान में किसी भी प्रकृति का कोई दीर्घकालिक निवेश नहीं है। इसके अलावा, लेटर ऑफ क्रेडिट के बदले बैंक के एसटीडीआर के आकार में अल्पकालिक निवेश हैं।

4. **मालसूची मूल्यांकन**

लेखन सामग्री, कंप्यूटर सामग्री, सफाई सामग्री, हार्डवेयार और इलेक्ट्रिकॉल सामानों आदि का स्टॉक का लागत पर मूल्य निर्धारित किया गया है।

5. **बैंक में शेष**

चिह्नित / बंदोबस्ती निधि (अनुसूची-3 के अनुसार) कुल बैंक में शेष कुल राशि के तहत 0.80 करोड़ बैंक में शेष के रूप में दर्शाया गया है ।

6. अवमूल्यन

6.1 मूल्यह्रास कंपनी अधिनियम 1956 में निर्धारित दरों के अनुसार सीधी रेखा विधि पर परिसंपत्तियों की कुल लागत तक प्रभार किया गया है। 2013 में हुए संशोधन को ध्यान में नहीं रखा गया है उन परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास लगाया गया है जिसका डब्ल्यूडीवी अचल परिसंपत्ति अनुसूची के अनुसार सकल ब्लॉक के ५% के अवशिष्ट मूल्य से अधिक है । हालांकि, अचल संपत्तियों को जोड़ने के मामले में, उपयोग में लाए गए दिनों की संख्या के आधार पर मूल्याह्रास की गणना नहीं की गई है

6.2 रु.5000/- अथवा उससे कम लागत वाली संपत्ति पूरी तरह से प्रदान की गयी है।

7. **सरकारी अनुदान/परिदान**

अनुदानों का हिसाब वसूली के आधार पर किया गया है

7.1. पूंजीगत व्यय के लिए उपयोग किए जाने वाले योजना अनुदान को पूंजीगत निधि के रूप में माना जाता है, अन्यथा व्यय खाते में लिया गया है

7.2. राजस्व व्यय के लिए उपयोग किए जाने वाले गैर-योजना अनुदान को आय एवं व्यय खाते में लिया गया है।

7.3. वर्ष के अंत तक अप्रयुक्त प्राप्त अनुदान को चालू देयता के रूप में माना गया है।

8. **विदेशी मुद्रा कारोबार**

विदेशी मुद्रा से जुड़े-लेन देन का हिसाब लेनदेन की तारीख को प्रचलित विनिमय दर पर किया गया है।

9. **सेवानिवृत्ति लाभ**

9.1 31.03.2024 तक देय सेवानिवृत्ति पर ग्रेच्युटी से संबंधित देयता वास्तविक मूल्यांकन पर खाते में प्रदान की गई है। 31.03.2024 तक कर्मचारियों को संचित नकदीकरण लाभ की देयता के लिए प्रावधान वास्तविक मूल्यांकन पर खातों में प्रदान किया गया है।

9.2 कर्मचारियों को पेंशन के लिए देय देयताओं का प्रावधान लेखाओं में किया गया है।

9.3 संस्थान द्वारा अब तक कोई पेंशन निधि नहीं बनाई गई है ।

9.4 नई परिभाषित पेंशन योजना का अंशदान नियमित रूप से संस्थान द्वारा उन कर्मचारियों के लिए दिया जा रहा है जो 01-01-2004 के बाद संस्थान में योगदान दिया है ।

9.5 संस्थान का अपनी भविष्य निधि ट्रस्ट है जो 31.12.2003 को अथवा उससे पहले संस्थान में कर्मचारियों के भविष्य निधि का प्रबंधन करता है । 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के लिए ट्रस्ट के लेखे एक सनदी लेखकार फार्म द्वारा लेखा-परीक्षा की गई है ।

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

31.03.2024 को समाप्त वर्ष के लिए लेखाओं के अंग के रूप में अनुसूचियां

अनुसूची 25 – आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियां

1. आकस्मिक देयताएं

1.1.	संस्थान द्वारा/की ओर से दी गई बैंक गांरटी	शून्य
1.2.	बैंक में बिल पर दी गई छूट	शून्य
1.3.	लेटर ऑफ क्रेडिट	शून्य
1.4.	निम्नलिखित के संबंध में विवादित मांग	
	आय कर	शून्य
	बिक्री कर /जीएसटी (आईडीएस)	शून्य
	महानगर कर	शून्य
1.5.	आदेश निष्पादन न करने के लिए पार्टियों के मांगों के संबंध में	शून्य

2. लेखाओं पर टिप्पणियां

2.1. चालू अस्तियां, ऋण और अग्रिम

चालू अस्तियां, ऋण और अग्रिमों का व्यवसाय सामान्य क्रम में वसूली पर मूल्य होता है, जो कम से कम तुलन पत्र में दिखाई गई कुल राशि के बराबर होता है।

2.2. चालू देयताएं और प्रावधान

सभी ज्ञात देयताओं को संस्थान की खाताओं में बताया गया है ।

2.3. कराधान

यह संस्थान परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार और ओड़िशा सरकार के संयुक्त रुप से स्थापित अनुसंधान अभिमुखित संगठन है। यह संस्थान आयकर अधिनियम 1961 के तहत किसी भी प्रकार की कर योग्य आय नहीं है और वर्ष के दौरान आय कर का कोई प्रावधान नहीं है।

2.4. विशिष्ट परियोजनाओं / फेलोशिप के लिए डीएसटी और अन्य निधिकरण एजेंसियों से प्राप्त बाह्य अनुदान राशि को वर्ष में संस्थान की उद्दिष्ट लेखाओं में शामिल किया गया है।

2.5. तुलन पत्र और आय तथा व्यय खाते में दर्शाये गये आंकड़े के निकटतम रुपये में पूर्णांकित किया गया है ।

2.6. जहां आवश्यक है पिछले वर्ष की आंकड़ों को पुन:वर्गीकृत/व्यवस्थित किया गया है। कोष्ठकों में दिये गये आंकड़े कटौती का संकेत देता है।

2.7. अपनाई गई प्रथा के अनुसार कर्मचारियों को दी गई ऋण के मूलधन के पुनर्भगतान के बाद ही ब्याज को आय के रुप में माना जाता है। बचत बैंक पर ब्याज प्राप्ति के आधार पर हिसाब किया जाता है।

2.8. इसके साथ संलग्न 1 से 25 तक अनुसूची 31.03.2024 तक के तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय एक अभिन्न अंग है ।

3. विदेशी मुद्रा कारोबार

सी.आई.एफ./ पूर्व-कार्य तथा एफओबी आधार पर परिकलित आयात सामानों का मूल्य	31.03.2024 (₹)	31.03.2023 (₹)
क) प्रयोगशाला उपकरण की खरीद	शून्य	शून्य
ख) भंडार, पुर्जा और उपभोज्य सामान	97,45,276	55,84,861
ग) पत्रिका अंशदान	82,62,360	3,94,55,846
विदेश मुद्रा के लिए व्यय		
क) यात्रा	शून्य	शून्य
ख) अन्य व्यय (मानदेय)	2,73,331	1,33,197
उपार्जन		
एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य	शून्य	शून्य

4 लेखापरीक्षकों का मानदेय

लेखापरीक्षा शुल्क	50,000	50,000

वित्तीय वर्ष2023-24 के लिए भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर के वार्षिक लेखे पर सांविधिक लेखापरीक्षकों की टिप्पणियों पर की गई अनुवर्त्ती कार्रवाई रिपोर्ट

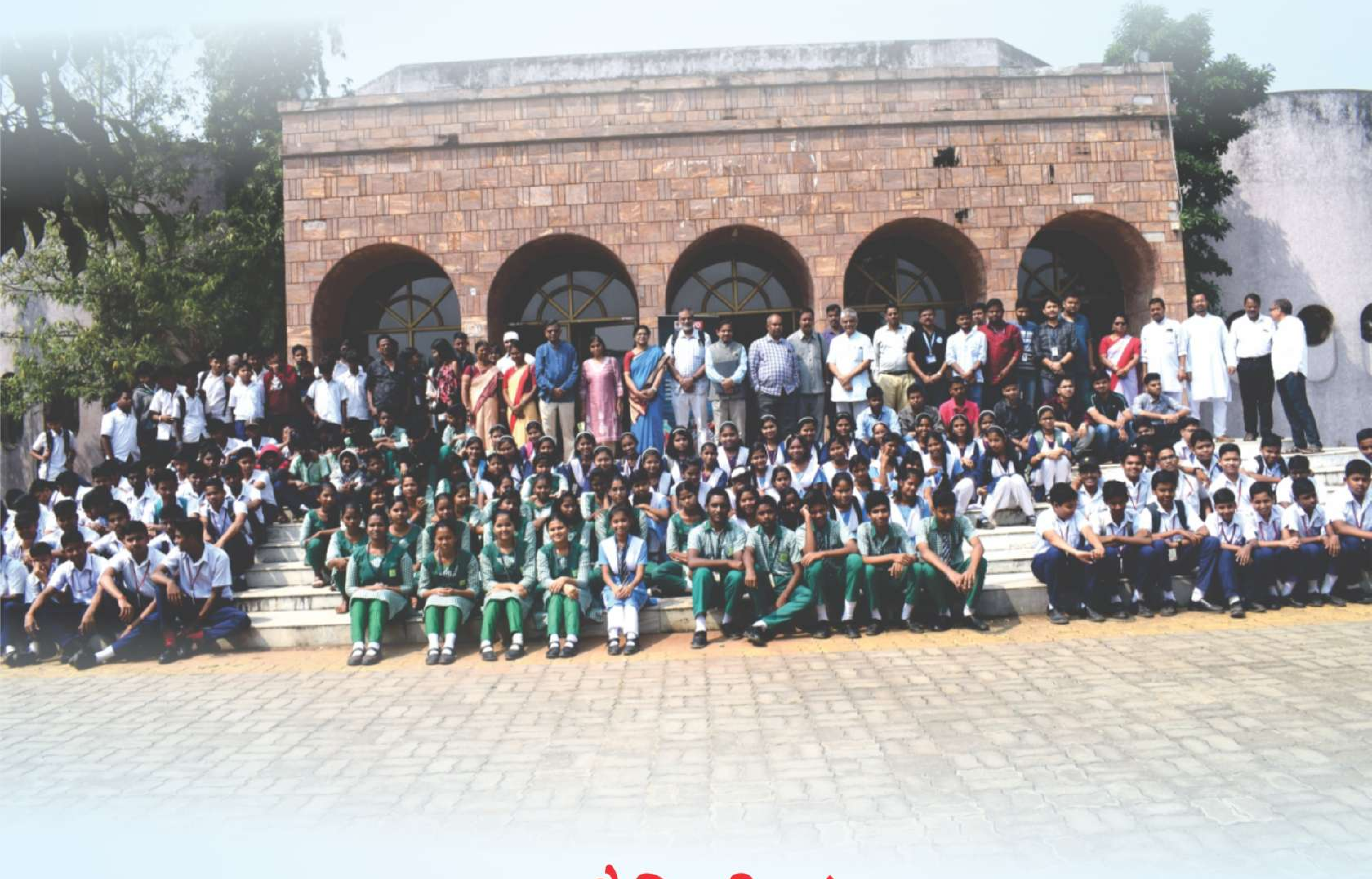
क्र.	लेखापरीक्षक का अवलोकन	संस्थान का उत्तर
उचित राय		
औचित्य का आधार		
1	क) संस्थान ने अचल संपत्तियों के लेखांकन के लिए एएस 10 और मूल्यह्रास के प्रावधान के लिए एएस-6 का पालन नहीं किया है। संस्थान ने व्यक्तिगत संपत्ति के अवशिष्ट मूल्य को सत्यापित करने के लिए अचल संपत्ति पंजी नहीं रखा है। पुरानी संपत्तियों का मूल्यह्रास पूर्ण रूप से होने के बावजूद भी एसएलएम पद्धति पर वर्ष के अंत तक सकल ब्लॉक पर मूल्यह्रास लगाया गया है। वर्ष के दौरान खरीदी गयी संपत्तियों पर मूल्यह्रास उपयोग तिथि से आनुपातिक आधार के बजाय पूरे वर्ष के लिए लगाया गया है। ख) सोसाइटी की अचल संपत्तियों को लेखापरीक्षा वर्ष के दौरान पूरी तरह से प्रत्यक्ष रूप में सत्यापन नहीं किया गया था। ग) एएस-28 के अनुसार सोसाइटी की किसी भी अचल संपत्तियों को हानि के लिए परीक्षण नहीं किया गया था और यदि कोई हानि हो तो उसके लिए कोई प्रावधान नहीं बनाया गया है	सुधारात्मक उपायों के लिए नोट कर लिया गया। संस्थान ने वर्ष 2011-12 के बाद से संपत्ति रजिस्टर तैयार करने के लिए कार्यादेश संख्या 793 तारीख 25.06.2018 के माध्यम से मेसर्स लालादाश और कंपनी, सनदी लेखाकारों को लगाया है और उन्होंने अपनी रिपोर्ट वर्ष वार 2020-21 तक जमा कर दी है। **वर्तमान वर्ष का संपत्ति रजिस्टर संस्थान द्वारा तैयार किया गया है ।** संस्थान वर्षवार अचल संपत्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन कर रहा है। मेसर्स लालादाश एवं कंपनी, सीए द्वारा प्रत्यक्ष सत्यापन का कार्य जोर से चल रहा है इसके साथ आंतरिक टीम भी लगी है जो जल्द ही पूरा हो जाएगा। यह बिंदु भविष्य में अनुपालन के लिए नोट कर लिया गया।
2	सरकारी अनुदानों के लेखांकन पर आईएएस 12 का अनुपालन नहीं हुआ है। अनुदानों को वसूली के आधार पर मान्यता दी गई है। अनुदानों को वसूली के आधार पर मान्यता दी गई है। पूंजीगत अनुदानों को पूंजीनिधि के रूप में मान्यता दी गई है और देयता के रूप में दिखाया गया है।	संस्थान अनुदान राशि (सामान्य) और अनुदान राशि पूंजीगत संपत्तियों के सृजन) के तहत परमाणु ऊर्जा विभाग (भारत सरकार) से प्राप्त करता आ रहा है जिसे लेखांकन मानक 12के प्रावधान के अनुसार पूंजी निधि के रूप में माना जाता है
3	**संस्थान की पूंजीगत निधि वर्ष के अंत तक अप्रयुक्त सरकारी अनुदान चालू देयताओं के रूप में मान्यता के कारण कुल रु.97.03 लाख कम हो गयी है।**	**कोई टिप्पणी नहीं**
महत्व देने का विषय		
1	तीसरे पक्ष को/से अग्रिम और देयताओं की शेष राशि पुष्टि के तहत है ।	भविष्य में अनुपालन के लिए बिंदु नोट कर लिया गया है

राष्ट्र की सेवा में परमाणु

भौ सं

IOP

ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION



भौतिकी संस्थान
Institute of Physics

भौतिकी संस्थान

डाकघर - सैनिक स्कूल, सचिवालय मार्ग
भुवनेश्वर - 751005, ओड़िशा, भारत
दूरभाष : +91-674-2306400 / 444 / 555
फैक्स : +91-674-2300142
यूआरएल : http://www.iopb.res.in