वार्षिक प्रतिवेदन

और

लेखापरीक्षित लेखा विवरण

2021-22

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

वार्षिक प्रतिवेदन

और

लेखापरीक्षित लेखा विवरण

2021-22

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

प्रो. सत्यप्रकाश साहु

प्रो. अरिजित साहा

प्रो. अरुण कुमार नायक

डॉ. बासुदेव मोहांति

प्रो. प्रदीप कुमार साहु, स्थानापन्न रजिस्ट्रार

द्वारा प्रकाशित

सुश्री लिपिका साहु

द्वारा संकलित

श्री भगवान बेहेरा

द्वारा हिन्दी अनुवाद

विषय-सूची

संस्थान के बारे में ..... (iv)

शासी परिषद ..... (v)

निदेशक की कलम से ..... (vi)

भाग I : वार्षिक प्रतिवेदन 1-82

1. शैक्षणिक कार्यक्रम 01-06

2.. अनुसंधान 07-36

3.. प्रकाशन 37-50

4. अन्य गतिविधियाँ 51-68

5. सुविधाएँ 69-74

6. कार्मिक 75-82

भाग II : लेखा परीक्षित लेखा विवरण 83-106

क. लेखा परीक्षक का निष्पक्ष प्रतिवेदन 87

ख. वित्तीय विवरण 90

ग. अनुवर्त्ती कार्रवाई रिपोर्ट 105

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 एम वी पैलेट्रॉन त्वरक और एक निम्न ऊर्जा रोपण उपकरण 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 गुणधर्मो 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 (JEST) 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 परिसर में सभागार और चिकित्सालय उपलब्ध हैं। यह संस्थान अपना स्थापना दिवस प्रत्येक वर्ष 8 सितम्बर को मनाता है।

वर्ष 2021-22 के लिए शासी परिषद के अध्यक्ष और सदस्यगण

1.	**डॉ. के. एन. व्यास,** अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग और सचिव, भारत सरकार, परमाणु ऊर्जा विभाग, अणुशक्ति भवन, छ.शि. म. मार्ग, मुंबई	:	अध्यक्ष
2.	**प्रो. एस. एम. यूसुफ,** निदेशक, भौतिकी संस्थान भुवनेश्वर - 751 005 (23.01.2020 से 15.06.2021 तक)	:	सदस्य
3.	**प्रो. के. के. नंद**, निदेशक, भौतिकी संस्थान भुवनेश्वर - 751005 (16.06.2021 तक)	:	सदस्य
4.	**प्रो. पिनाकी मजूमदार,** निदेशक, हरिश-चंद्र अनुसंधान संस्थान छटनाग रोड़, झुंसी, इलाहाबाद-211019	:	सदस्य
5.	**प्रो. गौतम भट्टाचार्या,** निदेशक साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान सेक्टर-1, ब्लॉक-ए/एफ, विधान नगर, कोलकात्ता - 700 064	:	सदस्य
6.	**प्रो. सुधाकर पंडा,** राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान डाक-भिमपुर-पदनपुर, प्रखंड-जटनी, खोरधा - 752050	:	सदस्य
7.	**डॉ. शशांक चतुर्वेदी,** निदेशक, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान भट्ट ग्राम, इंदिरा ब्रिज के पास, गांधीनगर - 382428	:	सदस्य
8.	**श्रीमति सुषमा ताइशेटे,** संयुक्त सचिव (अनुसंधान एवं विकास), परमाणु ऊर्जा विभाग, अणुशक्ति भवन, छ. शि. म. मार्ग, मुंबई - 400 001	:	सदस्य
9.	**श्रीमति रिचा बागला,** भाप्रसे, संयुक्त सचिव (वित्त) परमाणु ऊर्जा विभाग, अणुशक्ति भवन छ. शि. म. मार्ग, मुंबई - 400 001	:	सदस्य
10.	**श्री देवरंजन सिंह,** भाप्रसे, प्रमुख सचिव, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, ओड़िशा सचिवालय भुवनेश्वर-751001. (09.08.2020 से 31.03.2021 तक)	:	सदस्य
11.	**श्री मनोज कुमार मिश्र,** आईआरटीएस, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, ओड़िशा सचिवालय भुवनेश्वर- 751001 (01.04.2021 से)	:	सदस्य
12.	**प्रो. सूर्य नारायण नायक,** भौतिक विज्ञान विभाग, संबलपुर विश्वविद्यालय, ज्योति विहार, बुर्ला, संबलपुर - 768019	:	सदस्य
13.	**प्रो. सुकांत कुमार त्रिपाठी,** स्नातकोत्तर भौतिक विज्ञान विभाग, ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय, भंज विहार, गंजाम - 760007.	:	सदस्य

शासी परिषद का सचिव

श्री आर.के रथ, रजिस्ट्रार, (31.07.2022 तक), **प्रो. पी.के. साहु**, (01.08.2022 से)
भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर - 751005

निदेशक की कलम से. . . .

वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर के "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। अत्यधिक विशेष रूप से, यह संस्थान सैद्धांतिक और प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी, संघनित पदार्थ भौतिकी और सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी पर जोर देता है।

इस वर्ष के दौरान, आईओपी के सदस्यों ने उच्च गुणवत्ता वाली अंतरराष्ट्रीय समकक्ष समीक्षित पत्रिकाओं में 101 शोधपत्र प्रकाशित किया है, जो इनके द्वारा किए जा रहे असाधारण स्तर के शोध को प्रदर्शित करता है। इसके अलावा, आईओपी के सदस्यों ने एलिस और सीएमएस के सहयोग के माध्मय से सामूहिक रूप से 118 शोध पत्रों को प्रकाशित किए हैं। 229 शोधपत्रों के अलावा, आईओपी के सदस्यों ने 11 पुस्तकों के अध्याय में भी लिखे हैं जिनमें उच्च गुणवत्ता वाले सम्मेलन की कार्यवाहीयां शामिल हैं।

संस्थान के सदस्यों ने कई सम्मानों से सम्मानित हुए हैं, प्रो. एस.के. अगरवाला, जो एचईपी समूह के सदस्यों में से एक हैं, उन्हें प्रतिष्ठित फुलब्राइट-नेहरु अकादमिक और वृत्तिक उत्कृष्टता फैलोशिप (एफएनएपीई) प्राप्त हुआ है और भौतिक विज्ञान विभाग, विस्कॉन्सिन-मैडिसन विश्वविद्यालय, मैडिसन,यूएसए के मानद फेलो के रूप में नियुक्ति मिली है। वे अब्दुस सलाम इंटरनेशनॉल सेंटर फॉर थियोरेटिकॉल फिजिक्स (आईसीटीपी) के एसोसीएट सदस्य हैं और वर्ष 2020-21 के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत सरकार के स्वर्ण जयंती समारोह के एक अंश के रूप में " 50 से कम उम्र के 75 वैज्ञानिक " शीर्षक वाली कॉफी टेबुल पुस्तक में चित्रित है। प्रो. शिखा वर्मा को डॉ. के. सी. पटेल अनुसंधान एवं विकास केंद्र (केआरएडीएलइ) में एंडोमेंट चेयर प्रोफेसर के रुप में चुना गया है। प्रो. टी. सोम, आयन बीम सोसाइटी ऑफ इंडिया के कार्यकारी निकाय सदस्य (पूर्वी भारत) के रुप में काम करते आ रहे हैं। प्रो. शमिक बनर्जी को भौतिक विज्ञान में वर्ष 2021 के लिए प्रतिष्ठित डीएसटी स्वर्णजयंती फैलोशिप से सम्मानित किया गया है और डॉ. मणिमाला मित्र आईपीपीपी दिवा पुरस्कार 2022 से पुरस्कृत है। हमारी शोधछात्रा सुश्री रोजालिन पधान को प्रतिष्ठित फुलब्राइट-नेहरु डॉक्टरेट रिसर्च फैलोशिप मिली है और श्री विनयकृष्णा ने सीएमएस सहयोग, लेबल ३ टाऊ-ट्रिगर के समूह संयोजक बना है।

संस्थान ने विद्यालय और महाविद्यालय के छात्रों, शिक्षकों और आम जनता को विज्ञान और वैज्ञानिक प्रेरणा संप्रेषित करने के लिए आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया है। हमारे सदस्यों ने ▯ओपन डे ▯ का आयोजन कर उत्साहपूर्वक राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया है।संस्थान ने 4 सितम्बर 2021 को 47वें स्थापना दिवस भी मनाया जिसमें समग्र भारत के भौतिक विज्ञान के प्रोफेसर शामिल थे (उनका नाम हैं प्रो. तरुण सौरद्वीप, चेयर, भौतिक विज्ञान

विभाग, आइजर, पूणे, प्रो. अमित रॉय, भूतपूर्व-निदेशक, आईयूएसी, प्रोफेसर पिनाकी मजूमदार, निदेशक, एचआरआई और प्रोफेसर गौतम भट्टाचार्या, निदेशक, एसएनआईपी, कोलकात्ता) और उन्होंने भौतिकी के विभिन्न क्षेत्रों पर स्थापना दिवस व्याख्यान प्रदान किया।

संस्थान ने अन्य गतिविधियों के काम में लगा हुआ है जैसे कि दूरबीन के माध्यम से नाइट स्काई वॉच कार्यक्रम, लोकप्रिय विज्ञान वार्ता के साथ साथ सामाजिक मुद्दों पर वार्ता आयोजित किया है। विशेष रुप से, ग्रामीण क्षेत्रों के लिए " समाज में परमाणु ऊर्जा के अनुप्रयोग" शीर्षक पर एक आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया था। इसके अलावा, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने स्वतंत्रता के 75वें वर्ष के अवसर पर "आजादी का अमृत महोत्सव" मनाया जिसमें कई गतिविधियाँ आयोजित की गयी जैसे कि सामंत चंद्रशेखर पर कलिंग टी वी कार्यक्रम, विज्ञान सर्वत्र पूज्यते, हिंदी कार्याशाला और विभिन्न विद्यालयों और महाविद्यालयों के सहयोग से भौतिक विज्ञान पर खुली चर्चा (पीओडीएस) श्रृंखला आयोजित की गयीं।

अंत में, मैं इस अवसर पर आईओपी समुदाय के सदस्यों, जिसमें शासी परिषद के सदस्यों को उनके निरंतर समर्थन और सलाह के लिए अपना हार्दिक आभार व्यक्त करता हूँ। इसके अलावा, मैं सभी संकाय सदस्यों और कर्मचारियों को धन्यवाद देता हूँ और इस वार्षिक रिपोर्ट बनाने के लिए समिति के सदस्यों द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना करता हूँ ।

प्रोफेसर करूणाकर नंद

निदेशक, आईओपा

परमाणु ऊर्जा विभाग की परिकल्पना में भौतिकी संस्थान (आईओपी) का योगदान

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-2022 का संक्षिप्त सारांश

भौतिकी संस्थान (आईओपी) मौलिक और अनुप्रयुक्त भौतिक विज्ञान में अनुसंधान के लिए एक प्रमुख केंद्र है। भौतिक विज्ञान के निम्नलिखित विस्तृत क्षेत्रों में अनुसंधान किया जाता है, जिनका नाम हैं, सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी, सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी, सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी, प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी, प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी और क्वांटम सूचना आदि।

संस्थान का उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह कई क्षेत्रों में सक्रिय रूप से काम कर रहा है-औपचारिक क्षेत्र सिद्धांत, स्ट्रिंग सिद्धांत, भारी आयन संघट्टन, क्यूसीड़ी, विकिरण सुधार, न्यूट्रिनो भौतिकी,बिअंड दॉ स्टांडार्ड मॉडल सिनारिओ एरां उनकी परिघटना, और क्वांटम सूचना। विशेष रुप से, इन सदस्यों ने ध्वनिक ब्लॉक छिद्रों से विकिरण हॉकिंग,प्रकीर्णन आयाम एवं सर्पान्मुख रुप से सपाट चार विमीय स्पेस टाइप में सर्पोन्मुख समरुपता पर काम किया है। इसके अलावा, इस समूह के सदस्यों ने विकिरण न्यूट्रिनो द्रव्यमान नमूनों की परिघटना, सीसॉ मॉडल के मापदंडों पर चिह्नों एवं सीमाओं, एफआईएमपी डार्क मैटर, स्टेराइल न्यूट्रिनो, और म्युऑन विषम चुंबकीय संवेग पजल संबंधित नमूनें, यूएसए स्थित डीयूएनइ और जापान स्थित टी2एचके जैसे भविष्य के सर्वोच्च शुद्धता वाला लंबी आधाररेखा न्यूट्रिनो दोलन परीक्षण सुविधा में न्यूट्रिनो द्रव्यमान-मिश्रण मापदंडों पर सब-लिडिंग बीएसम प्रभाव की जांच किया है, और आगामी भारत-आधारित न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ) में वायुमंडलीय न्यूट्रिनो परीक्षण, हैड्रॉन कोलाइडर में हिग्गस बोसॉन युग्मन का निरुपण किया है, एक-लूप क्यूसीड़ी में सुधार किया है। वर्ष 2021 – 2022 के लिए प्रो. संजीव अगरवाला ने प्रतिष्ठित फुलब्राइट-नेहरु अकादमिक और वृत्तिक उत्कृष्टता फैलोशिप (एफएनएपीई) प्राप्त किया है और छ : वर्षों (2022 से 2027 तक) के लिए अब्दुस सलाम इंटरनेशनॉल सेंटर फॉर थियोरेटिकॉल फिजिक्स (आईसीटीपी) के एसोसीएट सदस्य बने हैं। प्रो.शमिक बनर्जी को वर्ष 2021-2022 के लिए प्रतिष्ठित डीएसटी स्वर्णजयंती फैलोशिप से सम्मानित किया गया है ।

आईओपी का सैद्धांतिक संघनित पदार्थ समूह मुख्य रूप से जीवाणु गुणसूत्र के संगठन को समझना, सक्रिय पदार्थ के विभिन्न पहलू, सोपान गठन, क्वांटम संघनित पदार्थ प्रणालियों के टोपोलॉजिकल पहलू, ड्रिवेन हायर अर्डर टोपोलॉजिकल प्रणालियां, Dirac/Weyl वस्तुओं में क्वांटम परिवहन, ट्विस्टेड बाईलेयर सिस्टम्स, क्वांटम चुंबकीयता और दृढ़ता से सहसंबंध इलेक्ट्रॉन पर ध्यान देने के साथ इसके अनुसंधान को आग्र बढ़ाने मे सक्रिय रूप से शामिल है। इस समूह के सदस्यों ने एक असाम्य संक्रमण को दिखाने के लिए संपाशित सक्रिय ब्राउनियन कणों के सटीक गतिशील आघूर्णों, सक्रिय साइटोस्केलेटल प्रोटिनों के कारण गोलाकार झिल्लियों पर दौड़ रहे तरंगों और गतिक सोपान गठन के उद्भव, टाइम-रिवर्सल टूटा हुआ टाइट-बाइडिंग मॉडल, हॉल्डेन मॉडल से आरोपित केन-मेले मॉडल का वर्णन, जहां आठ अलग अलग क्वांटम हॉल प्रभाव होते हैं जिसमें शामिल हैं क्वांटम असंग हॉल प्रावस्थायें, जो एक टोपोलोजिकॉल स्पीन सेक्टर के साथ दिखाई देते हैं और दो टोपोलॉजिकल चरण सह-अस्तित्व के साथ कई महत्वपूर्ण बिंदु, एक सेकेंड

अर्डर टोपोलॉजिकल अतिचालकन प्रावसा होस्टिंग कर रही माजोराना कण प्रणालियों की फ्लोकेट उत्पादन, एक प्राक्सिमिटी प्रेरित दोनों अतिचालकन एस-तरंग और डी.तरंग जोड़ सहित एक क्वांटम स्पीन हॉल इनसुलेटर पर विचार करके, फ्लोक्यूएअ टोपोलोजिकॉल इनसुलेटरों में विसंगत गतिकी प्रथम और उच्चतर-क्रम प्रणालियों का सोपनी का व्यवस्थित उत्पादन, एक टाइप-II डिराक अर्धधातु और एक अस्वच्छ अतिचालक के विषमसंधि पर नॉन-हेर्मिटिएन भौतिकी का उद्भव की जांच की है।

आईओपी का प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह विभिन्न अंतरराष्ट्रीय प्रयोगशालाओं जैसे कि सीइआरएन-एलएचसी स्थित सीएमएस और ऐलआईसी परीक्षण, आरएचआईसी, बीएनएल (यूएसए) स्थित एसटीएआर परीक्षण और एफएआईआर, जीएसआई (जर्मनी) स्थित सीबीएम परीक्षण में कोलाइडर-आधारित परीक्षणों में भाग ले रहा है। आईओपी का सीएमएस समूह ने एलएचसी में सीएमएस परीक्षण द्वारा अभिलिखित आंकड़ें का इस्तेमाल करते हुए केंद्र में द्रव्यमान ऊर्जा 13 TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में हिग्स बोसॉन और टाऊ लेप्टॉन के बीच युकवा युग्मन की सीपी संरचना के परिमापन में योगदान दिया है । इससे अधिक, इसके सदस्यगण एलएचसी रॉन-3 के दौरान आंकडें अभिलेखन के लिए सीएमएस की उच्च-स्तरीय ट्रिगर प्रणाली के विकास में नेतृत्व ले रहे हैं, जो वर्ष 2022में शुरु होगा।

भौतिकी संस्थान का सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी (टीएनपी) समूह ने प्रगत अनुसंधान कार्य के विभिन्न क्षेत्रों में सक्रिय रूप से लगा है । इस समूह द्वारा प्रावस्था का नाभिकीय समीकरण और गुरुत्वाकर्षण तरंग तनाव का अनुमान लगाने के लिए उनके विलय के साथ साथ न्यूट्रॉन तारों की संरचना का अध्ययन किया जाता है। इस समूह ने न्यूट्रॉन तारों के दोलन के विभिन्न तरीकों, न्यूट्रॉन तारों के शीतलन और सुपरनोवा, डार्क मैटर प्रभाव और हैड्रॉन की विभिन्न मॉडल एवं पदार्थ की क्वार्क अवस्था का अध्ययन किया है। इस समूह ने भी प्रावस्था के विभिन्न समीकरण को बनाया है, जिसका उपयोग विभिन्न खगोल भौतिकी समूह द्वारा किया जाएगा। अन्य समूह के सहयोग से, आईओपी का टीएनपी समूह ने भी नाभिकीय अभिक्रिया गतिकी और परिमित नाभिक की विभिन्न असामान्य संरचनाओं का अध्ययन किया है । इसके सदस्यगण दोनों राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय नाभिकीय और खगोल भौतिकी के विभिन्न विकासात्कम कार्यक्रमों में भाग ले रहे हैं।

आईओपी का प्रायोगिक संघनित पदार्थ समूह सक्रिय रूप से अत्याधुनिक अनुसंधान में लगा हुआ है जो मस्तिष्क से प्रेरित कंप्यूटिंग, प्रतिरोधक स्विचन, आयन बीम प्रेतिर स्वत :संगठित सोपान गठन और उनके नौनोस्केल क्रियाशीलता, फोटोवाल्टिक, नैनोवायो ग्लुकोज सेंसिंग और वस्तुओं का आयन-बीम से रुपांतरण, अंतक्रिया प्रणाली और मरकूरी तथा आर्सेनिक जैसे विषाक्त वस्तुओं की अंतक्रिया प्रणालियों को समझने के लिए अर्गानिक एवं डीएनए अवस्तरों, परमाणु व्से निर्मित पतली फिल्मों/विषम संरचनाओं में नवीन इलेक्ट्रौनिक और चुंबकीय परिघटनाएं, थर्मोइलेक्ट्रिक, प्रम वस्तुओं की इलेक्ट्रनिक वक्र संरचना और ग्राफिन जैसे पतली परमाणु से निर्मित दो स्तरीय वस्तुओं की भौतिक गुणधर्मों को समझना, संक्रमण धातु डाइक्लेजेनाइड्स आदि के अनुसंधान में सक्रिय रूप से जुड़ा है । इसके अलावा, यह समूह एक निम्न से मध्यम ऊर्जा आयन बीम प्रयोगशाला के विकास पर काम कर रहा है। आईओपी का निम्न ऊर्जा 3एमवी पैलेट्रॉन त्वरक का उपयोग बाहर के विभिन्न शोधकर्ता अपने अनुसंधान के

लिए करते हैं। ज्यामितियत : प्रानुकूलित $MoX_2/WX_2(X=S,Se)$ विषमसंरचनाओं में विद्युत क्षेत्र मॉडुलित आवेश अंतरण पर प्रो.सत्यप्रकाश साहु का समूह द्वारा किये गये कार्य जर्नल ऑफ फिजिकॉल केमेस्ट्री के आवरण पृष्ठ पर प्रकाशित हुआ है।

अन्य गतिविधियों में, आईओपी ने सितम्बर 2021 से "आजादी का अमृत महोत्सव (एकेएएम) " कार्यक्रम के तहत कई गतिविधियां संचालित किया है, जिसमें शामिल हैं-वृक्षरोपण, गांधी जंयती पर स्वच्छता अभियान, वैज्ञानिक और स्कूली छात्रों के बीच ऑनलाइन पर पारस्परिक चर्चा कार्यक्रम, राजभाषा नीति, प्रायोगिक हिंदी और कंप्यूटेशन एवं अनुवाद पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आदि । ये कार्यक्रम भारत सरकार की एकेएएम वेबसाइट पर प्रकाशित है। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस -2022 समारोह के अंश के रूप में, आईओपी ने अपने निदेशक प्रो. के.के. नंद के पहल से पहली बार ओपन डे का आयोजन किया है। आईओपी को छात्र समुदाय, शिक्षकों, अभिभावकों, तकनीकी उत्क्रमिताओं और आम जनता के बीच अधिक वैज्ञानिक जागरुकता पैदा करना है। कई अन्य गतिविधियां जैसे सेंचुरियन विश्वविद्यालय, जटनी में " ऊर्जा, विकिरण और सामग्रियां " पर एक दिवसीय संगोष्ठी, आईओपी में रात्रिकालिन आकाश दर्शन सत्र, खोरधा के ग्रामीण इलाके में "परमाणु ऊर्जा के सामाजिक अनुप्रयोग" और ब्लॉक-ए का सभागार का उद्घाटन समारोह आदि आयोजित किया है। पऊवि की गतिविधियों और आईओपी के कार्यक्रमों पर आधारित अधिक से अधिक आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन ओड़िशा के विभिन्न भागों में विशेष रूप से ग्रामीण इलाके के विद्यालयों और महाविद्यालयों में करने की योजना है।

शैक्षणिक कार्यक्रम

1.1	प्री-डॉक्टरॉल कार्यक्रम	:	03
1.2	डॉक्टरॉल कार्यक्रम	:	04
1.3	डिफेंनडेड/प्रस्तुत शोधप्रबंध	:	04
1.4	आईओपी द्वारा आयोजित सम्मेलन/कार्यशाला	:	05

1.1 प्री.डॉक्टरॉल 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 2022 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 ।

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। अंतिम वर्ष श्री मनिष पटेल को यह पुरस्कार प्राप्त हुआ है।

दिसम्बर 2021 में प्री-डॉक्टरॉल पाठ्यक्रम में प्रवेश हेतु कुल 51 छात्रों को लिखित परीक्षा और साक्षात्कार के लिए बुलाया गया था। इसमें शामिल हैं जेइएसटी में उत्तीर्ण, यूजीसी-सीएसआईआर अहर्तकों और वैध जीएटीई स्कोर धारककर्ता शामिल हैं। निम्नलिखित छात्रों ने 2021-2022 के लिए डॉक्टरॉल कोर्स वर्क में दाखिले हुए हैं।

1. श्री अलोक कुमार
2. सुश्री सायरी घटक
3. श्री आशिष कुमार पाणिग्राही
4. श्री राहुल पुरी
5. श्री सायक भौमिक
6. श्री देबब्रत दे
7. श्री नेवीन नोबेल
8. सुश्री शुभलक्ष्मी राउत
9. श्री नवेंदु मंडल
10. श्री सुभ्रांशु शेखर मिश्र
11. श्री आदित्य मेहता

पठाये गये पाठ्यक्रमों और पाठ्यक्रम अनुदेशकों का विवरण इस प्रकार है :

सेमेस्टर– **I**

प्रगत क्वांटम प्रक्रिया	:	डॉ. किर्तीमान घोष
प्रगत सांख्यिकीय प्रक्रिया	:	प्रो.देवाशिष चौधूरी
क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत – I	:	प्रो. शमिक बनर्जी
प्रगत प्रायोगिक तकनीकी	:	प्रो. टी. सोम
प्रायोगिक भौतिकी प्रयोगशाला	:	प्रो. टी. सोम
मेनी बॉडी फिजिक्स	:	प्रो. अरिजित साहा

सेमेस्टर – II

सांख्यिकीय पद्धतियां, गाणितिक पद्धतियां & शोध प्रविधि	:	डॉ. गौतम त्रिपाठी
प्रगत संघनित पदार्थ भौतिकी	:	डॉ. अरिजित साहा
क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत – II	:	प्रो. पंकज अग्रवाल
उच्च ऊर्जा भौतिकी	:	डॉ. मणिमाला मित्रा
सांख्यिकीय भौतिकी के विशेष विषय	:	प्रो. देवाशिष चौधूरी
संघनित पदार्थ के विशेष विषय	:	प्रो. बी. आर.शेखर और डॉ. देबकांत सामल

कोर्स वर्क के एक भाग के रूप में विद्यार्थियों ने संस्थान के संकाय सदस्यों के निर्देशन के तहत अंतिम सेमेस्टर में परियोजना कार्य भी किया था ।

1.2 डॉक्टरॉल कार्यक्रम

वर्तमान संस्थान में अपने संकाय सदस्यों के निर्देशन में विभिन्न विषयों में 59 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 शोधप्रबंध (प्रस्तुत/ *डिफेंडेंड)

निम्नलिखित शोधार्थियों को शोध-प्रबंध प्रस्तुत/* डिफेंडेंड के आधार पर होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान द्वारा पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गयीं-

1. श्री सुजय शील

परामर्शदाता : प्रो. पंकज अग्रवाल

शोधप्रबंध का शीर्षक : "कोलाइडरों पर सीसॉ मॉडलों के चिह्न"

2. श्री अमीर शी

परामर्शदाता : प्रो. देवाशीष चौधूरी

शोधप्रबंध का शीर्षक : " सक्रिय प्रणालियों का अध्ययन"

3. श्री सायन जाना

परामर्शदाता : अरिजित साहा

शोधप्रबंध का शीर्षक : "शून्य ऊर्जा विधियॉ और टोपोलोजिकॉल प्रणालियों में प्रबल सहसंबंध प्रभाव "

4. श्री देवज्योति मजुमदार

परामर्शदाता : प्रो. गौतम त्रिपाठी

शोधप्रबंध का शीर्षक : "गलन डीएनए की कठोरता और पिघलना "

5. श्री अतनु मैती

परामर्शदाता : प्रो. सप्तर्षि मंडल

शोधप्रबंध का शीर्षक : " होलानडाइट लैटिस में फिशर लैटिस एवं स्पीन तरंग विश्लेषण में क्लासिकॉल अडर्स, वीबीएस, क्यूएसएल "

6. श्री विजिगिरि विकास *

परामर्शदाता : प्रो. सप्तर्षि मंडल

शोधप्रबंध का शीर्षक : "छद्म-स्पिन फरमालिज्म का उपयोग करते हुए स्क्वारिक एीसड़ क्रिस्टल में प्रोटान गतिकि के कुछ पहलूओं"

7. **श्री सुजय शील***

परामर्शदाता : प्रो. पंकज अग्रवाल

शोधप्रबंध का शीर्षक: "कोलाइडरों पर सीसॉ मॉडलों के चिह्न"

8. **श्री अमीर शी***

परामर्शदाता : प्रो. देवाशिष चौधूरी

शोधप्रबंध का शीर्षक : "सक्रिय प्रणालियों का अध्ययन"

9. **श्री सायन जाना***

परामर्शदाता : प्रो.अरिजित साहा

शोधप्रबंध का शीर्षक: "शून्य ऊर्जा विधियॉ और टोपोलोजिकॉल प्रणालियों में प्रबल सहसंबंध प्रभाव "

1.4 आईओपी द्वारा आयोजित सम्मेलन/कार्यशाला

भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर ने अंतर विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र (आईयूएसी), नई दिल्ली, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान भुवनेश्वर (आईआईटीबीबीएस), राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (नाइजर), भुवनेश्वर और आयन बीम सोसाइटी ऑफ इंडिया (आईबीएसआई) के सहयोग से आयन बीम द्वारा नैनोसंरचना पर 6वें अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (ICNIB 2021) का आयोजन किया था। यह बैठक ५-८ अक्टूबर २०२१ को ऑनलाइन पर हुई थी। इस सम्मेलन की अध्यक्षता कर रहे थे प्रो. शिखा वर्मा,आईओपी, प्रो. टी. सोम, आईओपी, और डॉ. अंबुज त्रिपाठी, आईयूएसी, नई दिल्ली। नैनोसंरचना और नैनो-सोपानिकरण में आयन बीम की भूमिका एक शोध समुदाय को केंद्र में रखा है जो सतहों और नैनोकणिकाओं के संश्लेषण और परिवर्तन से संबंधित जांच में गहन रूप से शामिल है। इस सम्मेलन श्रृंखला के पीछे मुख्य प्रेरणा थी उनके हाल के परिणामों को प्रस्तुत करने और चर्चा करने के लिए दुनिया भर के सक्रिय शोधकर्ताओं को एकत्रित करना। पिछले सम्मेलनों का आयोजन इलाहाबाद विश्वविद्यालय (2011 में), राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर (2013 में), आगरा (2015 में), देवी अहल्या विश्वविद्यालय, इंदौरा (2017 में), और इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पक्कम में हुआ था । इस सम्मेलन ने आयन बीम प्रेरित संश्लेषण, नैनोसंरचना के परिवर्तन और विकिरण क्षति से जुड़े विषयों पर चर्चा करने के लिए वैज्ञानिकों और शोधार्थियों को एक अच्छा मंच प्रदान किया था।

नई भौतिकी में प्रभावी रास्तें पर अंतरराष्ट्रीय बैठक (IMEPNP)

भौतिकी संस्थान (आईओपी, भुवनेश्वर) का उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह ने भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर, भारत में हाईब्रिड मोड़ (प्रत्यक्ष और ऑनलाइन पर) में 7-12 फरवरी 2022 के दौरान 'नयी भौतिकी में प्रभावी रास्तें पर अंतरराष्ट्री बैठक (IMEPNP)'का आयोजन किया था। इस कार्यशाला आयोजित करने का उद्देश्य था मानक मॉडल भौतिकी के परे जैसे कि कोलाइडरों में नयी भौतिकी (एनपी), हिग्गस और टॉप फिजिक्स, न्यूट्रिनो, फ्लेवर फिजिक्स और एक प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत (इएफटी) फ्रेमवर्क के परिप्रेक्ष्य में खगोलकणिका भौतिकी के विभिन्न विषयों के वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाओं पर चर्चा करना। विषय की स्थिति की समीक्षा करते हुए प्रत्येक क्षेत्र में विशेषज्ञों द्वारा कई शैक्षणिक व्याख्यान और पूर्ण वार्ताएं और उसके बाद विषय में नवीनतम कार्य और विकास को प्रस्तुत करने वाली अधिक विशिष्ट और तकनीकी वार्ताएं और इसके साथ समर्पित चर्चा सत्र थीं। इसके आयोजक थे प्रो. पंकज अग्रवाल, मणिमाला मित्र, अरुण कुमार नायक, देबोत्तम दास, कीर्तिमान घोष और संजीव कुमार अगरवाल ओ अजित मोहन श्रीवास्तव।

इस सम्मेलन में विभिन्न विषय चर्चा की गयीं, वे विषय हैं हिग्स एवं टॉप फिजिक्स, न्यूट्रिनो फिजिक्स, डार्क मैटर और अन्य खगोलकणिका परिघटनाविज्ञान, फ्लेवर फिजिक्स, प्रिसिजन परीक्षण और विभिन्न बियंड स्टाडार्ड मॉडल सिद्धांत के साथ इएफटी का टॉप-डाउन एप्रोच आदि ।

इस सम्मेलन में कुल 237 प्रतिभागियों ने भाग लिया था, ज्यादातर ऑनलाइन मोड पर भाग लिया था । यह सम्मेलन का उद्घाटन 7 फरवरी 2022 को अप 14.00 बजे भारतीय मानक समय में प्रो. के. के. नंद, निदेशक, आईओपी द्वारा हुआ था। इसके बाद शैक्षणिक ब्याख्यान प्रो. क्लिफोर्ड पीटर बर्गीस (मॉकमास्टर विश्वविद्यालय और पेरीमीटर सैद्धांतिक भौतिकी संस्थान, कानाड़ा), समीक्षा वार्ता प्रो. लुका सिलवेस्ट्रिनि (आईएनएफएन, रोम, इटली), डॉ. एलीनी व्रियोनिडो (मंचेस्टर विश्वविद्यालय, यूके) द्वारा प्रदान की गई थी । बाद के दिनों में, प्रो. कालाड़ी बाबु (ओकलाहोमा राज्य विश्वविद्यालय, यूएसए), प्रो. मार्टिन हिर्श (आईएफआईसी, वालेंसिया, स्पेन) की समीक्षा वार्ताएं, प्रो. माइकेल रोबर्ट ट्रॉट (नील्स बोहर संस्थान, डेनमार्क), प्रो. टीम एम.पी. टैट (यूसी इरविन, यूएसए) प्रो.आदम फाल्कोव्स्की (ओआरएसएवाई एलपीटी, फ्रांस) की व्याख्यान, डॉ. शुभादित्य भट्टाचार्या (आईआईटी गोवाहटी, भारत), डॉ. जयद्वीप चक्रार्ती (आईआईटी कानपुर, भारत), डॉ. सुदीप जाना (हाइडेलबर्ग, माक्स प्लांक संस्थान) और डॉ. अम्ब्रेश शिवाजी (आइजर, मोहाली, भारत) की वार्ताएं थीं। समापन वार्ता दिनांक 12 फरवरी अप. 4.00 बजे प्रख्यात भौतिकविद् प्रो. जॉन एलिस (लंदन विश्वविद्यालय, यूके) ने दी थी। यह सम्मेलन अपने में महामारी के समय में एक बड़ी सफलता थी, प्रत्येक दिन आईओपी से 22 प्रतिभागियों सहित 150 से अधिक प्रतिभागियों ने इस बैठक में भाग ले रहे थे।

अनुसंधान

2.1	सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी	:	09
2.2	सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी	:	17
2.3	प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी	:	19
2.4	क्वांटम सूचना	:	22
2.5	प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी	:	24
2.6	सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी	:	32

2.1. सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी

भौतिकी संस्थान (आईओपी) में सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह 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 2021-22 के दौरान सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह का महत्वपूर्ण अनुसंधान परिणाम निम्नलिखित हैं।

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 सोनानों को दिखाया है, जिसे अधिक समयावधि में स्पंदों के मॉडयूलेशन में देखा जा सकता है। प्रो. श्रीवास्तव और उनके सहयोगियों ने इलेक्ट्रौनों के हाईड्रोडायनामिक प्रवाह में ध्रानिक 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 ढांचाओं का उपयोग करते हुए रोगाणुओं के आकार की जांच की संभावना पर भी काम किया है। प्रो. पंकज अग्रवाल का अनुसंधान ध्यान उच्च ऊर्जा लार्ज हैड्रॉन कोलाइड (एलएचसी) परीक्षण पर W/Z (V) बोसनों में दोनों हिग्गस बोसोन (एच) स्वत :युग्मन और हिग्गस युग्मन के मापन पर दिया है। प्रो. अग्रवाल और उनके सहयोगियों ने वीवीएच और वीवीएचएच युग्मन का निर्धारण के लिए एलएचसी और एफसीसी-एचएच पर दो हिग्गस और सहयोजित उत्पादन पद्धति पर विचार किया है। प्रो. सुदिप्त मुखर्जी और उनके सहयोगियों ने शंकाकार त्रुटियों के साथ समय-आश्रित पृष्ठभूमि पर क्षेत्र सिद्घांत के होलोग्राफिक अध्ययन में शामिल हैं। दूसरे परियोजना में, प्रो. मुखर्जी और उनके सहयोगियों ने ब्लॉक होल के तापीय उतार-चढ़ाव और साम्य की चारो ओर के उष्मगतिकीय मात्रा के परिणामस्वरुप एंट्रोपी संशोधन का एक सामान्य रुप को प्राप्त किया है। उसके बाद उन्होंने इस परिणाम का उपयोग एंटी-डी-सिटर स्पेस टाइम में अलग अलग प्रकार के ब्लॉक होल्स का एंट्रॉपी संशोधन की गणना के लिए किया है। प्रो. एस.के. अगरवाला बड़े पैमाने पर न्यूट्रिनों के मौलिक गुणों की खोज पर अनुसंधान जोर देता है। प्रो. अगरवाला का अनुसंधान समूह से कुछ महत्वपूर्ण परिणाम निकाला हैं : (i) न्यूट्रिनो द्रव्यमान क्रम, मिश्रण कोणों, लेप्टॉन क्षेत्र में सीपी उल्लंधन आदि जैसे महत्वपूर्ण मुद्दों के लिए नयी विधियों की पहचानना। (ii) पृथ्वी की आंतरिक संरचना, घनत्व प्रोफाइल, और भूकंपीय और गुरुत्वकर्षण मापों में पूरक रचना की उपस्थिति में न्यूट्रिनो दोलनों के उपयोग की संभावना तलाशना । (iii) न्यूट्रिनों के विनाश या क्षय के माध्यम से डार्क मैटर के अप्रत्यक्ष पता लगाने की संभावना की जांच करना । प्रो. अगरवाला भारत आधारित न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ) परियोजना से संबंधित भौतिकी सिम्युलेशन अध्ययन में सक्रिय रूप से शामिल भी हैं । प्रो. एस. बनर्जी का अनुसंधान उपगामी रूप से सपाट अंतराकाशी समय में उपगामी सममिति और प्रकीर्णन आयामों के बीच संबंध को समझने पर जोर देता है । उन्होंने दिखाया कि । गुरुत्वाकर्षण और ग्लुऑन प्रकीर्णन आयामों के एक निश्चित वर्ग की गणना केवल उपगामी सममिति पर की जा सकती है। डॉ. डी. धस ने लेप्टॉन डबलेटस और एक आदिश डबलेटस जैसे सादिश की अतिरिक्त जोड़ी के मानक मॉडल (एसएम) के सामान्स विस्तार में आवेशित लेप्टानोंके चुंबकीय क्षण, आवेशित

लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन, डार्क मैटर, न्यूट्रिनो द्रव्यमान / मिश्रण जैसे मुद्दों को बताया । डॉ. मणिमाला मित्र द्वारा हो रहे अनुसंधान का मुख्य उद्देश्य है प्रकृति को मौलिक स्तर पर समझना है। उनका अनुसंधान आधुनिक कणिका भौतिकी, न्यूट्रिनो द्रव्यमानों की उत्पत्ति और मिश्रण, और ब्रह्मांड में डार्क मैटर की प्रचुरता के कुछ प्रमुख सवालों को बताया। हॉल ही में, डॉ. मित्र और उनके सहयोगियों ने स्पष्ट रूप से दिखाया है कि कैसे गेजड बी-एल- मॉडल में डार्क मैटर घनत्व गणना में क्वांटम सांख्यिकी का उचित कार्यान्वयन से महत्वपूर्ण अवशेष घनत्व पर मैक्सवेल-बोल्टज़मेन की अवधारणा को बदल सकता है। डॉ. कीर्तिमान घोष का अनुसंधान समूह का प्राथमिक मिशन है कोलाइडर और अन्य (न्यूट्रिनो प्रकीर्णन और डार्क मैटर का प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष संसूचन, लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन आदि) के संदर्भ में अलग अलग बीएसएम परिदृश्यों की परिघटना का अध्ययन करना है और उनके बीच पूरकता को समझना है। डॉ. घोष ने मुख्य रूप से कोलाइड़र प्रयोगों में सीसा मॉडलों के चिह्नों पर ध्यान केंद्रित किया है ।

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

क्यूजीपी और सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव :

1.(क) सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव में प्रारंभिक उतार-चढ़ाव और प्रवाह ऑनिसोट्रॉपी के पावर स्पेक्ट्रम

सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव में प्रवाह गुणांक कोलाइडिंग नाभिक के पार्टन वितरण से उत्पन्न होने वाली प्रारंभिक अवस्था उतार-चढ़ाव का एक महत्वपूर्ण खोज है। इसका कॉस्मिक माइक्रोवेव पृष्ठभूमि विकिरण (सीएमबी) विषमदैशिकों के पावर स्पेक्ट्रम की भौतिकी के साथ बहुत गहरा सामंजस्य है जो सीधे प्रारंभिक स्फीति उतार-चढ़ाव को प्रमाणित करता है। हम इन घटनाक्रमों का एक संक्षिप्त समीक्षा प्रस्तुत करते हैं। इन विशेषताओं पर प्रारंभिक चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव की भी समीक्षा की जाएगी ।

(श्रेयांश एस. डावे, सौम्या पी.एस., और अजित मो. श्रीवास्तव)

(ख) एक स्पंदक क्रोड़ में प्रावस्था संक्रमण के लिए एक संकेत के रूप में स्पंद प्रोफाइल का मॉडुलन

हम जड़त्व के पल्सर आघूर्ण पर प्रावस्था संक्रमण से प्रेरित घनत्व के उतार-चढ़ाव के प्रभाव से उत्पन्न होने वाले एक स्पंद से स्पंदकों के विस्तृत संशोधन की गणना करते हैं। हम एक साधारण मॉडल का उपयोग करके सामान्य सांख्यिकीय घनत्व में उतार-चढ़ाव को पेश करते हैं जहां स्पंदक की जड़ता टेंसर का प्रारंभिक आघूर्ण (यहां विकर्ण होने के लिए लिया गया) को इसके प्रत्येक घटक के लिए यादृच्छिक अतिरिक्त योगदान प्राप्त करने के लिए काम दिया गया है, जिसे घनत्व में उतार-चढ़ाव की शक्ति की विशेषता वाली निश्चित व्यापक लक्षणों के वितरित गॉसियन के रूप में लिया गया है । हम दिखाते हैं कि क्षोभित स्पंदकों में बहुत विशिष्ट सोपान होते हैं जिसे लंबी समय अवधि में स्पंदकों के मॉडुलेशन के संदर्भ में देखा जा सकता है ।

(पार्थ बागची, बिश्वनाथ लाएक, अंजिष्णु सरकार और अजित मोहन श्रीवास्तव)

(ग) इलेक्ट्रॉन के हाईड्रोडायनामिक प्रवाह में ध्वनिक ब्लॉक होल्स से विकिरण का हॉकिंग

ध्वनिक ब्लॉक होल तब बनता है जब एक तरल पदार्थ सबसोनिक वेग के साथ तेज हो जाता है और सुपरसोनिक बन जाता है । जब प्रवाह अपनी दिशा सबसोनिक से सुपरसोनिक क्षेत्र में परिवर्तन करता है तब सतह जिस पर द्रव वेग का सामान्य घटक ध्वनि की स्थानीय गति के बराबर होता है जो ध्वनिक क्षितिज के रूप में कार्य करता है। यहाँ हम इलेक्ट्रॉन के हाइडोडायनामिक प्रवाह में इस संभावना की जांच करते हैं । परिणामस्वरुप, इस घटना में विकिरण हॉकिंग विकिरण विद्युत-धारा उतार-चढ़ाव के संदर्भ में देखने योग्य होना चाहिए। इसके अलावा, ध्वनिक क्षेत्र के दोनों पार्श्वों पर विद्युत-धारा का उतार-चढ़ाव हॉकिंग कण के जोड़े के लिए अपेक्षित सहसंबंध दिखाना चाहिए।

(श्रेयांश एस. दावेख ओइंड्रिला गांगुली, सौम्या पी.एस., और अजित मोहन श्रीवास्तव)

(घ) द्रव क्रिस्टल संयुतियों का उपयोग करते हुए रोगाणुओं के आकारों का परीक्षण

रोगाणुओं के सतह पर एनएलसी निदेशक के लिए कुछ एंकरिंग शर्तों को मानते हुए, हम संख्यात्मक सिमुलेशन का उपयोग करके ब्रश के परिणामी आकार निर्धारित करते हैं। हमारे परिणाम बताते हैं कि असममित रोगाणुओं (जैसे कि बेलनाकार आकार के बैक्टरिया/वायरस) को , परिणाम से निकले ब्रश इस असममित की विशेषताओं को धारण करते हैं (अर्थात् बेलानाकार आकार का अनुपात आकार), बहुत दूरी पर देखने में सक्षम होते हैं, जिसमें सरल ऑप्टिकॉल माईक्रोस्कोपी का इस्तेमाल होता है, यहां तक कि कुछ

दसियों से कुछ सौ नैनोमीटर परिधि के सूक्ष्मजीवों के आकार के लिए भी। अधिक जटिल आकृतियों के लिए, जैसे कि सर्पिल आकार के बैक्टरिया अथवा फाइलोवायरस जैसे इबोला वायरस, ब्रशों की आकारिकी भी गैर-तुच्छ हो सकता है जो सर्पिल प्रकृति / मुड़वा अथवा वायरस की अपनी लंबाई पर आधारित है। मोटे तौर पर गोलाकार रोगाणुओं के लिए, जैसे करोना वायरस, इस वायरस के आकार के बारे में सूचना संभवत : बाहरी विद्युत चुंबकीय क्षेत्र में क्रोड के पास ब्रश की विकृतियों का उपयोग करके जांच की जा सकती है।

(अजित मोहन श्रीवास्तव)

2.(क) हैड्रोनिक कोलाइडरों पर वीवीएचएच युग्मक का परिमापन

यद्यपि हिग्स बोसोन की खोज हो चुकी है, डब्ल्यू/जेड. बोसोनों में इसके युग्मन को अभि भी सीमित करने की जरूरत है । हम वीवीएच और वीवीएचएच युग्मनों को निश्चित करने के लिए एलएचसी और एफसीसी-एचएच में सहसंबंद्ध उत्पादन तंत्र के माध्यम से डबल हिग्स के उप्तादन पर विचार कर रहे हैं। हमारा वर्तमान ध्यान इस बात पर है कि इन कपलिंगों को कैसे संशोधित किया जाता है, जब हमने हिग्स सेक्टर को अधिक स्केलर सिंगलेट, डबलेट और ट्रिपलेट तक बढ़ाया है। हम इस विस्तारित स्केलर सेक्टर मॉडल में कपलिंग पर सीमित करने के लिए मशीन लार्निंग तकनीकों का उपयोग कर रहे हैं।

(देवाशिष साहा, लिंज-जिआओ जू, जिआंग-हाओ यू, सी.पी. यूआन)

(ख) H→VV में इलेक्ट्रोविक संशोधन

इस परियोजना में, हम क्षय प्रक्रिया $H \to VV$ में इलेक्ट्रोवीक संशोधनों की गणना कर रहे हैं। यहां वी बोसोन ड़ब्लयू अथवा जेड बोसोन हो सकता है। एक-लूप आरेख के वीवीएचएच कपलिंग हैं। बड़ी संख्या में जटिल आरेख होते हैं। हमने इन आरेखों की गणना की गणना है। हम क्षय चौड़ाई पर एचएचएच और वीवीएचएच कपलिंग को संशोधित करने के प्रभाव का अध्ययन कर रहे हैं। यह इन कपलिंग को निर्धारित करने में मदद कर सकता है।

(पंकज अग्रवाल, बिस्वजित दास)

3. शंकाकार स्पेस-टाइम और AdS/CFT : हम ने शंकाकार त्रुटि के साथ समय आश्रित पृष्ठभूमि पर क्षेत्र सिद्धांत का एक होलोग्राफिक अध्ययन शुरु किया है। हम मिल्ने स्पेस-टाइम पर ध्यान केंद्रित करते हैं, जिसमें ब्रह्मांड संबंधी स्थिरांक का अभाव रहता है, देर से किसी भी अतिशयोक्तिपूर्ण फ्राइडमैन-रॉबर्टसन-वॉकर मीट्रिक प्रवाह में। जब मिल्ने निर्वात को रुद्धोष्म द्वारा दर्शाया जाता है, तब हम ऑपरेटरों के दो बिंदु सहसंबंधकों की गणना करने में सक्षम होते हैं, जो थोक त्रुटिपूर्ण AdS- मिल्ने पृष्ठभूमि के साथ दोहरे से बड़े पैमाने पर स्केलर हैं । हम दोनों ट्विस्टेड और अनट्विस्टेड ऑपरेटरों की खोज करते हैं, सहसंबंधकों को छवियों पर योग के रूप में दर्शाया जा सकता है। संहत रूपों में परिणामों को लिखने के लिए स्पष्ट रूप से योग किया है (स्वंयसिद्ध मिश्र और योगेश श्रीवास्तव, अभिलेख : 2205.14080)

ब्लॉक होल्स में एंट्रोपी संशोधन : विस्तारित थेर्मोडायनामिक्स के ढांचे के भीतर, ब्लॉक होल एंट्रॉपी से थर्मल उतार-चढ़ाव के साथ साथ संतुलन के आसपास थर्मोडायनामिक मात्रा के उतार-चढ़ाव से सुधार प्राप्त करने की उम्मीद है। आईसोथर्मल –आइसोबारिक में काम किया जा रहा है जिसमें ब्रह्मांडकीय स्थिरांक बारोस्टेट की भूमिका निभाता है, हम इन सुधारों का सामान्य रुप पाते हैं। इसका परिणाम है उन्हें एंटी-डी-सिटर स्पेस टाइम में भारी संख्या में ब्लॉक होल के एंट्रॉपी संशोधन की गणना करने के लिए उपयोग किया जाता है (अरित्रा घोष और चंद्रशेखर बाहिनीपति,

अभिलेख : 210412770, अभिलेख : 2104.12720) ।

(सुदीप्त मुखर्जी)

4. मेरे शोध का क्षेत्र उच्च ऊर्जा कण भौतिकी है जिसमें बड़े पैमाने पर न्यूट्रिनो के मौलिक गुणों की खोज पर जोर दिया गया है। हमने न्यूट्रिनो भौतिकी में कई उत्कृष्ट योगदान दिए हैं। कुछ नाम हैं :

(क) नए मौलिक कणिकाओं और अंतक्रियाओं को जानने के लिए, अधिक ऊर्जा और दूरी के मानों की जांच करने के लिए आइसाक्यूब द्वारा खोजे गए उच्च-ऊर्जा खगोलीय न्यूट्रिनों की भूमिका का अध्ययन किया गया जो प्रयोगशाला में उपलब्ध है।

(ख) न्यूट्रिनो द्रव्यमान क्रम, मिक्सिंग एंगल्स और लेप्टॉन सेक्टर में सीपी-उल्लंघन को निर्धारित करने के लिए नयी विधियों की पहचान करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया, जिनमें से सभी मूलभूत अनसुलझे मुद्दों का समाधान कर रहे हैं ।

(ग) एक हल्के इरी-मान स्टेराइल न्यूट्रिनो के प्रभाव, गैर-मानक न्यूट्रिनो अंतक्रिया, लोरेंत्ज इनवेरिएंस उल्लंघन, और दोलन परीक्षणों में गैर-एकात्मक न्यूट्रिनो मिश्रण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।

(घ) पृथ्वी की आंतरिक संरचना, घनत्व प्रोफाइल और भूकंपीय और गुरुत्वाकर्षण माप के पूरक पृथ्वी की संरचना के बारे में जानकारी निकालने के लिए पृथ्वी में उपलब्ध पदार्थों में न्यूट्रिनो दोलनों के उपयोग की संभावना की खोज करना।

(ङ) न्यूट्रिनो में डार्क मैटर के विनाश या क्षय के माध्यम से अप्रत्यक्ष रुप से पता लगाने की संभावना की जांच करना।

(च) भारत आधारित न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ) परियोजना से संबंधित भौतिकी अनुकार के अध्ययन में सक्रिय रूप से शामिल हैं।

(छ) तीन फ्लेवर न्यूट्रिनो दोलन प्रतिमान का कठोर परीक्षण प्रदान करने, और यूएसए स्थित डीयूएनइ और जापान स्थित टी2एचके जैसे अधिक परिशुद्धता लंबे-आधारभूत प्रयोगों के संदर्भ में बिअंड स्टांडार्ड मॉडल (बीएसएम) भौतिकी के परिदृश्य का पता लगाने के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं।

(एस.के. अगरवाला)

5. मेरा शोध कार्य उपगामी रुप से फ्लॉट स्पेस टाइम में उपगामी समरुपता और प्रकीर्णन आयामों के बीच संबंध को समझने पर केंद्रित है। इस कार्य में हमारी एक प्रमुख उपलब्धि यह दिखाना है कि गुरुत्वाकर्षण और ग्लुऑन प्रकीर्णन आयामों का एक निश्चित वर्ग का परिकलन केवल उपगामी समरुपताओं के आधार पर ही किया जा सकता है । यह एक नई तकनीकी है और यह स्पष्ट संकेत देता है कि असिम्प्टोटिक रुप से फ्लॉट स्पेस टाइम में गुरुत्वाकर्षण का क्वांटम सिद्धांत की प्रकृति में होलोग्राफिक है। मैं भविष्य में इस अनुसंधान को आगे बढ़ाना चाहता हूं ।

(एस. बनर्जी)

6. लेप्टान के चुंबकीय आघूर्ण, आवेशित लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन और एक मिनिमॉल रेडिएटिव डिराक न्यूट्रिनो मॉस मॉडल की डार्क मैटर परिघटना : मानक मॉडल (एसएम) के एक साधारण विस्तार में, लेप्टॉन डबलेटस और एक स्कॉलर डबलेटस (η) जैसे वेक्टर जोड़ी को हल्के लेप्टॉनों के विषम चुंबकीय आघूर्णों के निर्धारण में विसंगति को समायोजित करने में मदद करने के लिए बताया गया है, उन वेक्टरों का नाम है e और μ । इसके अतिरिक्त, हमारे परिदृश्य को न्यूट्रिनो जैसे एक डिराक के अनुकूल बनाने के लिए, और एक सुसंगत डार्क मैटर की परिघटना के लिए भी, हम विशेष रुप से एक सिंगलेट स्केलर (S) और एक सिंगलेट फेर्मिऑन

(ψ) को इस सेट-अप में जोड़ते हैं। परंतु, एकल अवस्थाएं अन्य आवेशित लेप्टॉन प्रक्रियाओं में सार्थक योगदान को प्रेरित करती है। एक असंतत सममिति लगाई गई है जिसके तहत सभी एसएम कणिकायें जबकि नए कणिकाओं को भी विषम आवेश माना जा सकता है। कम-अधिक दृष्टिकोण में,न्यूनतम कण सामग्री के साथ, हम नए कणों के युग्मनों और द्रव्यमानों के संदर्भ में उपलब्ध पैरामीटर स्पेस का व्यवस्थित रुप से पता करते हैं। यहां अनेक वस्तुएं एसएम लेप्टॉनों से जुड़े हैं जिस पर विचार किया गया है, अर्थात् न्यूट्रिनों के द्रव्यमान और मिश्रण , e, μ, की (g -2) विसंगतियां, आवेशित लेप्टॉन फ्लेव उल्लंघन कर रहे (cLFV) वस्तुएं और एक सिंगलेट-डबलेट डार्क मैटर की डार्क मैटर (एसएम) परिघटना । न्यूट्रिनों को डिराक प्रकार की अवस्थाओं के रूप में प्रचारित किया गया है, विविक्त Z'_2 सममिति धीरे से टूटने के बाद एक लूप स्तर में द्रव्यमान प्राप्त होता है, जबकि बिना टुटा हुआ Z_2 डार्क मैटर को स्थिर रखता है। सिंगलेट ø और डबलेट सादिश लेप्टॉन के बीच मिश्रण को इलेक्ट्रोवीक परिशुद्ध वस्तुओं और डार्क मैटर के स्पिन इंडिपेंडेंट (एसआई) निर्देशित संसूचन (डीडी) क्रॉस-सेक्सनको संतुष्ठ करने के लिए विवश किया जा सकता है। इस विश्लेषण में, संभावित रूप से महत्वपूर्ण एलएचसी सीमाओं पर भी चर्चा की गई है।

(देबोत्तम दास)

7. डॉ. मणिमाला मित्र सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी में काम करती है। उनके चल रहे शोध का मुख्य उद्देश्य है मौलिक स्तर पर प्रकृति को समझना। उनका शोध कार्य आधुनिक कणिका भौतिकी, न्यूट्रिनो द्रव्यमान और मिश्रण, और ब्रह्मांड के बहुतायत के कई प्रमुख सवालों उत्तर देता है। शोधकार्य उच्च ऊर्जा भौतिकी के कुछ सबसे प्रमुख क्षेत्रों को जोड़ते हैं, वे क्षेत्र हैं न्यूट्रॉन भौतिकी, डार्क मैटर और मानक मॉडल भौतिकी के परे (बीएसएम भौतिकी) ।

उनके हाल ही के शोधकार्य अप्रैल-2021- मार्च 2022 में प्रकाशित हुए हैं, जिसमें अपने शोध विद्यार्थियों, पोस्टडॉक और सहयोगियों ने कई अलग मानक मॉडल से आगे सिद्धांत और संबंधित श्याम पदार्थ और न्यूट्रिनो परिघटना विज्ञान पर ध्यान केंद्रित करते हैं। उनमें से एक बिस्तारित गेज बी-एल मॉडल जेएचईपी 05 (2021) 150 है जो श्याम पदार्थ अवशेष घनत्व की व्याख्या करता है जहां स्केलर के तापीय द्रव्यमान को ध्यान में रखा गया है। इस कार्य में, डॉ. मित्र ने अपना छात्र अभिषेक राय के साथ लिखी है,जिसमें उन्होंने स्पष्ट रूप से दिखाया है कि कैसे अनुमानिति बी-एल मॉडल में श्याम पदार्थ अवशेष घनत्व गणना में कवांटम सांख्यिकी का उचित कार्यान्वयन से अवशेष घनत्व महत्वपूर्ण रुप से मैक्सवेल-बोल्टजमैन अवधारणा बदल सकता है । श्याम पदार्थ पर अन्य महत्वपूर्ण कार्य फिजिकॉल रिव्यू डी 104 (2021) 5, 055047 में है, जहां विमा-5 ऑपरेटर के प्रभाव जिसमें शामिल डीएम परिघटनात्मक पद्धति पर दाहिने हाथ न्यूट्रिनो (आरएचएन) की खोज हो चुकी है। लेखकों ने गेज सिंगलेट स्केलर क्षेत्र के वेव के बीच संबंध का पता लगाया है जो बीएसएम हिग्स और डीएम हिग्स को परिवर्तन करता है। घनिष्ठ सहसंबंध अवशेष घनत्व बाधा के कारण उत्पन्न होता है। आरएचएन का किसी भी बेयर द्रव्यमान टर्म के अभाव में, हम पाते हैं कि बीएसएम स्केलार के TeV स्केल वेव के लिए, जो TeV स्केल अथवा निम्नतर बीएसएम हिग्स अवस्थाओं का प्राकृतिक चयन है, डीएम अवशेष घनत्व बाधा तब संतुष्ट होता है जब इसका द्रव्यमान KeV रेंज में हो। यदि आरएचएन का बेयर द्रव्यमान टर्म लाग्रांगिएन में रहता है तो इस घनिष्ठ सहसंबंध टूट जाता है। लेखकों ने इसके अलावा, इस सेट-अप में प्रकाश न्यूट्रिनो द्रव्यमान से आने वाली बाधाओं का पता लगाया है।

अन्य महत्वपूर्ण कार्य फिजिक्स रिव्यू डी 105 (2022)

3, 035001 और जेएचइपी 09 (2021) 162 में हैं। प्रथम कार्य में डॉ. मित्र और उनके सहयोगियों ने आरएचएन की उपस्थिति में न्यूट्रिनों विहीन डबल बीटा क्षय को उल्लंघन कर रही लेप्टाना संख्या का पता लगाया है। उन्होंने एक वैकल्पिक दायं-बाएं सममितिक मॉडल में eV-MeV स्केल आएचएन को दर्शाया है और विस्तारित सी सॉ मॉडल का बड़ा असर न्यूट्रिनोविहीन डबल बीटा क्षय के अवधारणा पर हो सकता है।अन्य एक कार्य में जेएचइपी 09 (2021) 162 में है। लेखकों ने न्यूट्रिनो दोलन पर एक अतिरिक्त स्टेराइल न्यूट्रिनो के प्रभाव का पता लगाया है।

अंत में, अपने पोस्टडॉक विद्यार्थी डॉ. दिव्यकृपा साहु के साथ किये हाल ही के कार्य फिजिक्स रिव्यू डी 104 (2021) 1, 015002 में है, म्युऑन-फिलिक एक्स बोसान की स्पिन समता की जांच के लिए एक नई खोज रणनीति लागू की गई है ।

(एम. मित्रा)

8. हमारे शोध समूह (मैं, और मेरे शोधछात्रों : अवनिश, वंदना सहदेव, सैयद आशांजुमन और रामेश्वर साहु को मिलाकर) का प्राथमिक मिशन है कोलाइड़र और अन्य (न्यूट्रॉन प्रकर्णीन और दोलन, श्याम पदार्थ प्रत्यक्ष/परोक्ष संसूचन, लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन आदि) के प्रायोगिक परीक्षण के संदर्भ में विभिन्न बीएसएम परिदृश्यों की परिघटनात्मक पद्धति के अध्ययन करना है और उनमें रही संपूरकता को समझना है। हमने के 2021-22 दौरान विभिन्न बीएसएम परिदृश्यों के विकास और परिघटनात्मक पद्धति में योगदान दिया है। हमारे शोध के महत्वपूर्ण परिणामों का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित में दिया गया है।

I. टाइप-सी –सॉ न्यूट्रिनो द्रव्यमानों की बहुत सूक्ष्मता से सहज और स्वाभाविक रूप से व्याख्या करने के लिए प्रतीत होता है। निम्न ऊर्जा न्यूट्रिनो परिघटनात्मक पद्धति में दिखाई दे रहे भौतिक और मापनयोग्य पैरामीटरों की तुलना में प्रभावी पैरामीटरों में उच्च ऊर्जा सी-सॉ सिद्धांत आम तौर पर शामिल होते हैं। एक मनमाना जटिल ऑर्थोगोनल मैट्रिक्स में भारी फेर्मिऑनों को एकीकृत करने में खोई हुई जानकारी को एन्कोड़ करने के लिए कसास-इबारा पैरामीटराइजेशन सुविधा उपलब्ध है। हम ट्रिपलेट फर्मियन की दो अथवा तीन पीढ़ियों सहित एक वास्तविक टाइप- III सी-सॉ मॉडल के संदर्भ में एक सीएमएस खोज की पुनर्व्याख्या करते हैं और ट्रिपलेट फर्मियनों के द्रव्यमान पर 95% सीएल नीचली सीमा पर पूर्वगामी मैट्रिक्स के प्रभाव को समझने का प्रयास करते हैं। हम आवेशित लेप्टॉन फ्लेवर को ध्यान में रखते हुए उपरोक्त मैट्रिक्स की परिघनात्मक निहितार्थ पर भी चर्चा करते हैं जो कोलाइडर पर अवलोकनयोग्य और ट्रिपलेट फर्मियन के विस्थापित क्षय का उल्लंघन करते हैं। हमने कई लेप्टॉन और फैट-जेट के साथ अंतिम अवस्थाओं में ट्रिपलेट फर्मियनों की खोज के लिए भी एक प्रस्ताव रखा है जो सामान्य एलएचसी खोजों की तुलना में अधिक स्वच्छ होते हैं और ट्रिपलेटों के गतिज पुनर्निमाण की अनुमति देता है।

II. मानक मॉडल (एसएम) से आगे की कई परिदृश्यों में दिखाई दे रहे बड़े गेज मल्टीप्लेटस में बाह्य लेप्टॉन, एलएचसी में जोड़े या सामूहिक रूप से उत्पादित किया जा सकता है। उनके द्रव्यमान बडे होने के कारण, उनके अंतिम क्षय उत्पादों-एसएम लेप्टॉनों और बोसॉनों को एसएम बोसॉन से निकलने वाले जेट के साथ अत्यधिक बढ़ावा दिया जाना है, जिससे सुलझित दो की तुलना में एक एकल फैट-जेट के रूप में प्रकट होने की अधिक संभावना है। उसके बाद संबंधित मानक मॉडल पृष्ठभूमि को दबाया जा रहा है, दो या तीन लेप्टानों और एक या दो फैट-जेट की अंतिम अवस्थायें 1 TeV की तुलना में अधिक भारी बाह्य फर्मियॉनों की जांच में संवेदनशील होने की उम्मीद है और हम एक उपयुक्त खोज

रणनीति का प्रस्ताव रखते हैं और उसकी जांच करते हैं। अत्यावश्यकताओं पर ध्यान केंद्रित करने के लिए, हम एक ही प्रकार (तीन गुना, चौगुना और क्विंटुपलेटस) लेप्टोनिक गुणकों द्वारा मानक मॉडल के विस्तार पर विचार करते हैं, मन में यह भी ध्यान रखते हैं कि इस तरह के सरलीकृत मॉडल आम तौर पर मानक मॉडल के विभिन्न कमियों को दूर करने वाले अधिक महत्वाकांक्षी परिदृश्यों की कम ऊर्जा सीमा के रूप में उत्पन्न होते हैं।

III. कमजोर गेज ट्रिपलेट स्केलॉर क्षेत्र द्वारा मानक मॉडल के अनुलग्नक पर आधारित टाइप-सी-सॉ तंत्र न्यूट्रिनो द्रव्यमानों के बहुत सूक्ष्मता के लिए एक प्राकृतिक स्पष्टीकरण प्रदान करता है। नोट किया गया है कि गैर-अपभ्रंश ट्रिपलेट हिग्स स्पेक्ट्रम की परिघटनात्मक पद्धति अपभ्रष्ट की तुलना में काफी विपरीत है, हम ट्रिपलेट स्केलार निर्वात् प्रत्याशित मूल्य (वीइवी) द्वारा पैरामीट्रिज्ड मॉडल पैरामीटर स्पेस, डबल और सिंगल आवेशित स्कालार्स जैसे ट्रिपलेट के बीच द्रव्यमान स्प्लिटिंग और डबल आवेशित स्कलॉर का द्रव्यमान का व्यापक अध्ययन करते हैं। हम सीएमएस और एटीएलएएस द्वारा मौजूदा प्रत्यक्ष कोलाइडर खोजें का प्रयोग करके एक विशाल पैरामीटर स्पेस के लिए द्विगुण आवेशित स्कलॉर के द्रव्यमान पर सबसे कठोर 95% सीएल निचली सीमाएं प्राप्त करते हैं । आश्चर्यजनक रूप से, हम पैरामीटर स्पेस का एक विशिष्ट क्षेत्र भी पाते हौ जो मौजूदा एलएचसी खोज रणनीतियों की पहुंच से बाहर है।

(कीर्तिमान घोष)

2.2. सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी

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 श्याम 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।

(एस.के.पात्र और पी.के. साहु)

1. मेरे शोध कार्य में शामिल है सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी और नाभिकीय खगोलभौतिकी। मैंने सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी और खगोल भौतिकी में कई पत्र प्रकाशित किए हैं जैसे कि : (क) प्रावस्थाओं के नाभिकीय समीकरण और बाइनरी न्यूट्रॉन तारों के विलय से गुरुत्वाकर्षणीय तरंगों के निर्धारण (ख) न्यूट्रॉनपूर्ण नाभिक के लिए नाभिकीय विखंडन का अध्ययन (ग) नाभिकीय संरचना और रेडियोसक्रिय क्षय समूह (घ) बाहरी और अतिभारी नाभिक की संरचना (ङ) दोनों स्थिर और अस्थिर नाभिक के नाभिकीय बृहत् अनुनाद (च) नाभिकीय प्रतिक्रिया अध्ययन (छ) नाभिकीय उच्च प्रचकण अवस्थायें (नाभिकीय स्पेक्ट्रोस्कोपी) (ज) दोनों सापेक्षिकीय और गैर-सापेक्षिकीय न्यूक्लिऑन-न्यूक्लिऑन अंतक्रियाओं का निर्माण (झ) हाल ही में विकसित एक कोहेरेंट घनत्व उतार-चढ़ाव मॉडल (सीडीएफएम) का उपयोग करते हुए सतह गुणों का अध्ययन।

(एस.के. पात्र)

2. सापेक्षिकीय अंतक्रियात्मक हैड्रॉन-अनुनाद गैस मॉडल

सापेक्षिकीय माध्य-क्षेत्र (आरएमएफ) सिद्धांत पर आधारित मेसॉन विनिमय अंतक्रिया का परिचय हैड्रॉन अनुनाद गैस (एचआरजी) मॉडल में दिया गया है जिसे अंतक्रियात्मक एचआरजी (आईएचआरजी) मॉडल कहा गया है। इस मॉडल का उपयोग दोनों परिमित रासायनिक विभव (μB) सहित परिमित तापमात्रा (T) और लुप्त रासायनिक विभव में परिमित तापमात्रा पर परीक्षणात्मक आंकड़े की व्याख्या के लिए किया जा सकता है। आईएचआरजी मॉडल में हैड्रॉनों के बीच आकर्षक और प्रतिकारक अंत :क्रियाओं के कारण परिमित बेरियॉन घनत्व (परिमित रासायनिक विभव) के साथ शून्य तापमात्रा में प्रावस्था के नाभिकीय पदार्थ समीकरण की व्याख्या भी की जा सकती है। इस अध्ययन से प्राप्त परिणाम की तुलना अन्य भारी आयन वहन मॉडलों और परीक्षणात्मक आंकड़ों से की जाती है।

न्यूट्रॉन तारे के भीतर फर्मिऑनिक श्याम पदार्थ

हम न्यूट्रॉन तारे के भीतर फर्मिऑनिक श्याम पदार्थ का अध्ययन करते हैं, जो प्रभावी युकावा युग्मन के के माध्यम से हिग्स क्षेत्र द्वारा न्यूक्लियॉन को जोड़ता है। न्यूट्रॉन तारे पदार्थ में समाहित है लेप्टॉन, न्यूक्लियॉन और सापेक्षिकीय चिराल सिग्मा मॉडल में हाईपरान होते हैं। यदि श्याम पदार्थ की संरचना बढ़ती है तो न्यूट्रॉन तारे अधिक संहत होते हैं और इसलिए आकार और द्रव्यामन काफी कम हो जाते हैं।

(पी.के. साहु)

2.3. प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी

आईओपी का प्रयोगात्मक उच्च ऊर्जा भौतिकी समूह विश्व के कई अग्रणी कोलाइडर आधारित कणिका भौतिकी परीक्षणों में जैसे कि एलएचसी (सीईआरएन, स्वीटजरलैंड) स्थित सीएमएस और एएलआईसीइ, आरएचआईसी (बीएनएल, यूएसए) स्थित एसटीएआर परीक्षण और एफएआईआर (जीएसआई,जर्मनी) स्थित सीबीएम परीक्षण में भाग लेता है।

सीएमएस समूह हिग्गस बोसॉन के परिमापन में प्रमुख योगदान दे रहा है, जिसकी खोज 2012 में एलएचसी स्थित एटीएलएएस और सीएमएस द्वारा खोजा गया था और जिसमें केंद्र का द्रव्यमान ऊर्जा 13 TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव का उपयोग किया गया था । विशेष रुप से, दो शीर्षस्थ क्वार्क और दो टाऊ लेप्टानों में क्षय के सहयोग से हिग्गस बोसॉन के उत्पादन अध्ययन द्वारा दो शीर्षस्थ क्वार्क में हिग्गस बोसॉन के परिमापन में योगदान दिया था। सभी मल्टीलेप्टान अंतिम अवस्थाओं में विश्लेषण का परिणाम करीब ५ मानक विचलन के महत्व को बताया । यह समूह दो टाऊ लेप्टॉनों में क्षय हिग्गस बोसॉन सीपी गुणधर्मों में अधिक योगदान दिया है, जहां दो टाऊ लेप्टानों के क्षय समतलों के बीच कोण का नियोजन विभिन्न सीपी अवस्थाओं के बीच भेदभाव दिखाने वाले के रूप में किया गया है । पूर्ण 13 TeV आंकडे सहित विश्लेषण का परिणाम 20 डिग्री से कम सीपी मिश्रण कोण को विवश करता है और लगभग ३ मानक विचलनों द्वारा एक शुद्ध सीपी अप-अवस्था को शामिल नहीं करता है। इसके अलावा, यह समूह एक चार्म और एक अज्ञान क्वार्क में क्षयकारी आवेशित हिग्स बोसॉन के विश्लेषण में शामिल हैं, जहां आवेशित हिग्स शीर्षस्थ क्वार्क के क्षय से उत्पन्न होता है, जो विश्लेषणकारी आंकड़ों से प्राप्त इस शाखन अनुपात पर कठोर अपवर्जन सीमा प्रदान करता है। इसके अलावा, यह समूह टाऊ, जेट और लापता ऊर्जा ट्रिगर के परिमापन निष्पादन और विकास में योगदान दिया है। यह समूह ने सीएमएस ट्राकर समूह के सहयोग से सीएमएस सिलिकॉन-स्ट्रिप ट्राकिंग संसूचक मॉडयूल्स की कार्यात्मक परीक्षण के लिए एक माईक्रो टीसीए आधारित परीक्षण सेटअप को विकसित किया है।

भारी आयन भौतिकी समूह सापेक्षिकीय भारी न्यूक्लियस टकराव और प्रोटॉन-न्यूक्लियस टकराव की कई परिघटनाओं में शामिल है। यह समूह क्रमानुसार 7 TeV और 5.02 TeV पर p-p और p-Pb टकराव में एएलआईसीई पर अनुनाद Ë(1520) के उत्पादन का अध्ययन किया है । यह मापन 5.02 TeV पर p-Pb टकराव में हैड्रोनिक प्रकीर्णन माध्यम पर मॉडल को ऊपरी सीमा रखने में मदद करता है । इस समूह ने सैद्धांतिक नमूनों पर कई अध्ययन किया है जैसे कि विरूपित न्यूक्लियस के लिए निलसन मॉडल के अनुप्रयोग, एलएचसी ऊर्जाओं पर pp और p-इंटकराव में ज्ञात एवं अज्ञात उत्पादन एवं अनुपात के अध्ययन, और सापेक्षिकीय अंतक्रिया करने वाले हैड्रॉन-अनुनाद गैस नमूने । इसके अलावा, यह समूह गैस-इलेक्ट्रॉन-मल्टीप्लायर (जीइएम) संसूचक पर अनुसंधान एवं विकास का काम कर रहा है। इस समूह ने भौतिकी संस्थान की आयन बीम सुविधा पर प्रोटॉन बीम टकराकर धातु के लक्ष्य से उत्सर्जित एक्स-रे का उपयोग करके एक प्रोटोटाइप के लक्षण वर्णन किया है। इस समूह ने एक चौगुनी जीईएम संसूचक के आयन बैकफ्लो अंश की एक व्यवस्थित जांच की है और गारफिल्ड्ड्ड सिमुलेशन पैकेज का उपयोग करते हुए अपने गुणधर्म का सिमुलेशन अध्ययन किया है। इसके अलावा, सीबीएम परीक्षण में एमयूअसीएच संसूचक की एक उच्च वोल्टता नियंत्रण प्रणाली को विकसित कर रहा है।

(पी.के. साहु और ए.के. नायक)

1. जीइएम संसूचक प्रोटोटाइप का निरुपण

वायर चेंबर या ट्रैकिंग ड्रिफ्ट सिद्धांत पर आधारित संसूचक की तुलना में गैस इलेक्ट्रॉन मल्टीपायर्स (जीईएम) संसूचक की उच्च दर क्षमता और उच्च विभेदन क्षमता रखती है।

10$ \गुना $ 10 cm^2 आकार का एक ट्रिपल जीईएम प्रोटोटाइप बनाया गया था और उसका परीक्षण भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर के Fe^{55} स्रोत का उपयोग करते हुए विशेषता बताई गई। हमने उसी जीईएम संसूचक की विशेषता बताने के लिए भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर की आयन बीम सुविधा का उपयोग किया है। 3 एमवी टांडेम पैलेट्रॉन से उत्पन्न प्रोटॉन बीम का उपयोग अलग अलग धातुओं से एक्स-रे उत्सर्जन के लिए किया गया था जिसका लक्ष्य था जीईएम संसूचक की विशेषताओं का अध्ययन करना । धातु (Fe) की एक्स-रे उपज सीधे प्रोटॉन बीम विद्युत धारा के समानुपाती होती है। एनोड विद्युत धारा (nA) और जीईएम वोल्टता के एक कार्यात्मक के रूप में पाया गया और उसमा अध्ययन अलग अलग बीम विद्युत में किया गया है और जीईएम वोल्टता के साथ घातीय वृद्धि पाई गई, जो समान था।

क्वाड्रोपोल जीईएम संसूचक के आयन बैकफ्लो प्रभाजी

जीईएम आधारित संसूचक का आयन बैकफ्लो प्रभाजन का अध्ययन के लिए एक व्यवस्थित जांच की गई है। संसूचक सहित आयन विद्युत धारा को विभिन्न वोल्टता विन्यास और विभिन्न गैस अनुपातों में सावधानीपूर्वक मापा गया है। मुख्य विचार है सबसे आयन बैकफ्लो विद्युतधारा का संसूचक का आप्तिमाइज करना है। उसके लिए अलग अलग गैस अनुपात के साथ बहाव और प्रेरण क्षेत्र पर एक विस्तृत स्कैन किया गया है। 3.5$\%$, 3.0$\%$, 3.8$\%$ का न्यूनतम आयन बैकफ्लो प्रभाज क्रमानुसार 70:30, 80:20 और 90:10, अनुपात में Ar:CO$_2$ गैस में ड्रिफ्ट क्षेत्र 0.1kV से प्राप्त हुआ है।

अनुकार :

संसूचक की विशेषता के लिए, के साथ गारफील्ड++ अनुकार पैकेज के संख्यात्मक विश्लेषण करने के लिए पहल की गई है। अनुकार में शामिल है संसूचक गेन के परिमापन, पारदर्शिता, दक्षता, आयन बैकफ्लो और संकेत निष्कर्षण आदि। ऐनएसवाईएस स्क्रिप्टस, परिमित तत्व विधि के आधार पर विभिन्न ज्यामिति को मॉडल करने के लिए और जीईएम प्रोटोटाइप के विन्यास के लिए प्रयोग किया गया है और संसूचक वाल्यूम के अंदर विद्युत क्षेत्र की गणना के लिए । यहां हमने गारफील्ड++ और ऐनएसवाईएस फिल्ड सल्वर का उपयोग करते हुए गैस प्राप्ति, प्रभावी प्राप्ति, पारदर्शिता, आयन बैकफ्लो, ऊर्जा और अवस्था विभेदन जैसे गुणों की विशेषता के लिए 4-जीईएम का स्टॉक पर अनुकार अध्ययन किया है ।

(पी.के. साहु)

2. 13 TeV द्रव्यमान ऊर्जा के केंद्र में सीईआरएन-एचएचसी में सीएमएस परीक्षण द्वारा अभिलिखित पीपी टकराव आंकडे का उपयोग करते हुए भौतिकी विश्लेषण

आईओपी-सीएमएस समूह ने टाऊ लेप्टानों के जोड़ी के क्षय में हिग्स बोसान सीपी गुणधर्मों के मापन में प्रमुख योगदान दिया है। एसएम में हिग्स बोसॉन के पास सीपी क्वांटम संख्या +1 (सीपी समान अवस्था) होने की उम्मीद है। हालांकि बीएसएम मॉडल अतिरिक्त हिग्स बोसानों का अनुमान लगाता है उनमें वे भी शामिल हैं जो सीपी विषम (सीपी=-1) अथवा दोनों का मिश्रण (सीपी आईगन अवस्था नहीं)। दो ताऊ लेप्टानों के क्षय तलों के बीच कोण सीपी विषम और सीपी सम के साथ साथ सीपी आईगन और सीपी मिश्रण अवस्थाओं के बीच भेदभाव करने के लिए उपयुक्त अवलोकन करने योग्य वस्तु है। क्षय समतलों का निर्माण आवेशित पायन गति से होता है और प्राथमिक वेर्टक्स के संबंध में इसका प्रभाव पेरामीटर अथवा दोनों आवेशित एवं न्यूट्रॉल पायनों के संवेग का उपयोग करते हुए,ताऊ लेटपा

क्षय विधियों पर आधारित है। 13 TeV CoM ऊर्जा पर पूर्ण रॉन-2 आंकड़ें का विश्लेषण सीपी मिश्रित का एक मापक मूल्य प्रदान करता है, कोण 68% विश्वास स्तर पर (-1 +/- 19) डिग्री में होना है और 3 मानक विचलनों से एक शुद्ध सीपी विषम अवस्था को शामिल नहीं करता है।

इसके अतिरिक्त, हम एक आकर्षण और एक अजीब क्वार्क में क्षय हो रहे एक आवेशित हिग्स बोसॉन की खोज के लिए एक विश्लेषण को आगे बढा रहे हैं, जहां आवेशित हिग्स एक शीर्ष क्वार्क के क्षय से उत्पन्न होता है । इस विश्लेषण में शीर्ष क्वार्क जोड़ी को पूरी तरह से पुन :संगठित करने के लिए काईनेटिक फिटिंग और पृष्ठभूमि से संकेत को अलग करने के लिए बहुभिन्नरूपी तरीके शामिल हैं। हम एक छद्म आदिश हिग्स बोसॉन की खोज के विश्लेषण में भी शामिल हैं जो एक Z बोसॉन और हिग्स बोसॉन जैसे मानक मॉडल में क्षय हो सकता है। अंतिम अवस्था में जेड़ क्षय से दो लेप्टानों (इलेक्ट्रॉन /म्युऑन) और हिग्स क्षय से दो ताऊ लेप्टानों होते हैं। यह विश्लेषण 2016 से 2018 के दौरान संगृहित पूर्ण उपलब्ध 13 TeV आंकड़े से किया जा रहा है। इसके अलावा, हम एक ताऊ लेप्टानों जोड़ी में क्षय हो रहे Bs मेसॉन के शाखा अनुपात के मापन के प्रयास में शामिल हैं। यह क्षय प्रक्रिया मानक मॉडल ($Br \sim 10^{-9}$) में बहुत दुर्लभ है।

सीएमएस परीक्षण में उच्च स्तरीय ट्रिगर के विकास और संसूचक के उन्नयन में योगदान

हम एलएचसी रन-3 के लिए सीएमएस उच्च स्तरीय ट्रिगर सिस्टम के विकास में शामिल हैं, जो 2022 से शुरु हो रहा है। हम पिछले दो वर्षों से ट्रिगर समन्वयन के तहत STEAM समूह का नेतृत्व करने में शामिल हैं। और, हम पिछले एक साल से लगातार ट्रिगर दा का अध्ययन कर रहे हैं, जिसमें 2018 रन के दौरान एकत्र किए गए कुछ उच्च तात्कालिक चमकदार आंकड़ों का उपयोग कर रहे हैं और इस उद्देश्य के लिए विभिन्न विश्लेषण ढांचे का विकास किया है। हम टाऊ पुनर्निर्माण के विकास का भी नेतृत्व कर रहे हैं और एचएलटी स्तर का पहचना किया और ताऊ एचएलटी पथों का विकास किया और रन-2 आंकड़ें में जेट एवं कैलोरीमीटर सम ट्रिगर दक्षताओं का मापन किया। भारत-सीएमएस एचएल-एलएचसी के लिए सीएमएस संसूचक के दूसरे चरण के उन्नयन में महत्वपूर्ण योगदान देने जा रहे हैं। इस प्रयास के लिए, हम एक सिलिकॉन-स्ट्रिप ट्रैकर संसूचक मॉडयूल कार्यात्मक परीक्षण सेटअप बना रहे हैं जिसका उपयोग मॉड्यूलों के अपने एकत्रिकरण के दौरान परीक्षण किया जाएगा ।

(ए.के. नायक)

2.4 क्वांटम सूचना

क्वांटम सूचना समूह क्वांटम गतिकी, क्वांटम उलझन, क्वांटम नॉनलोकालिटी, क्वांटम संचार प्रोटोकोल्स, और क्वांटम क्राइप्टोग्राफी के मौलिक क्षेत्रों में काम कर रहे हैं। रूचि के क्षेत्रों में से एक समग्र प्रणाली के लिए अनिश्चितता संबंध रहा है जो उलझाव का एक उपाय शामिल करता है। ये संबंध उलझाव का पता लगाने या मापने के लिए उपयोगी हो सकते हैं। इसके अलावा, कुछ क्रिप्टोग्राफिक प्रोटोकॉल की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए ऐसे संबंधों का उपयोग किया जा सकता है। हमने इन उद्देश्यों की पूर्ति के लिए अनुमानित-भिन्नता अनिश्चितता संबंधों का प्रस्ताव दिया है।

क्वांटम संचार प्रोटोकॉल और क्वांटम कंप्यूटिंग एल्गोरिदम के व्यावहारिक कार्यान्वयन में आने वाली समस्याओं में से एक है शोर। पर्यावरण के साथ क्वांटम प्रणाली की बातचीन इसकी स्थिति को नाजुक बना देती है। यह प्रोटोकॉल या एल्गोरिथम की प्रभावशीलता को काफी कर सकता है। प्रावस्था की यह नाजुकता व्यावहारिक उपकरणों के विकास में एक बड़ी बाधा है। शोर के प्रभाव को कम करने का एक तरीका है क्वांटम त्रुटि सुधार । हमने त्रुटि सुधार के लिए प्रथ-ध्रुविकरण उलझाव का उपयोग करने की तरीकों का अध्ययन और प्रस्तावित किया है।

(पी. अग्रवाल)

1. क्वांटम त्रुटि सुधार और पथ-ध्रुविकरण उलझाव

वास्तविक जीवन क्वांटम सूचना प्रसंस्करण कार्यों में आने वाली समस्याओं में से एक है शोर की उपस्थिति। शोर एक यथार्थवादी क्वांटम कंप्यूटर या संचार प्रणाली के विकास को और अधिक कठिन बना देता है। इन स्थितियों से निपटने के लिए क्वांटम त्रुटि सुधार कोड़ को बताया गया है। हालांकि, यह प्रक्रिया गहन संसाधन है। संचार के लिए फोटनों का उपयोग किया गया है, हमन पथ-ध्रुवीकरण उलझाव का उपयोग करके क्वांटम त्रुटि सुधार प्रोटोकॉल का प्रस्ताव दिया है। इस प्रक्रिया में कम संसाधनों की आवश्यकता होती है और यह कई अलग-अलग प्रकार के शोरों के लिए नियतात्मक है।

(तन्मय परमाणिक और सायक भौमिक)

2. तीन-क्विविट शुद्ध प्रावस्थाओं के नये वर्गीकरण

एलएलओसीसी प्रतिमान के आधार पर, तीन क्विविट शुद्ध उलझित प्रावस्थाओं को दो वर्गों में वर्गीकृत किया गया है एक है डब्ल्यू-अवस्था और जीएचजेड-अवस्था। किंत, यह वर्गीकरण क्वांटम संचार प्रोटोकॉल परिप्रेक्ष्य के लिए उपयोगी नहीं है । उदाहरण के लिए, जीएचजेड-वर्ग अवस्थायें हैं जो उपयोगी अथवा टेलीप्रोटेशन नहीं है। किंतु डब्ल्यू-वर्ग अवस्थायें हैं। यहां एक अवस्था की प्रमुख संपत्ति व्यक्तिगत क्यूबिटस की वॉन न्यूमैन एन्ट्रॉपी है। हमने इस आधार पर एक वर्गीकरण प्रस्तावित किया है और क्वांटम सूचना प्रसंस्करण प्रोटोकॉल का एक समूह का उपयोग करके इसकी उपयोगिता का प्रदर्शन किया है जिसमें शामिल हैं बेल उल्लंघन, टेलीप्रोटेशन और क्राइप्टोग्राफी।

(सेक साजिम और पी.अग्रवाल)

2.5 प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

भौतिकी संस्थान में प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी समूह में क्षेत्रों की एक विस्तृत श्रृंखला में सक्रिय अनुसंधान कार्यक्रम शामिल हैं, जिसमें त्वरक आधारित अनुसंधान गतिविधियां, पतली फिल्में, सतह विज्ञान, अत्यधिक सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन प्रणालियां, द्वि-आयामी सामग्री, क्वांटम सामग्री शामिल हैं। समूह के सदस्य सौर सेल, मेमोरी और सेंसर अनुप्रयोगों के लिए अग्रिम कार्यात्मक सामग्री की भी खोज कर रहे हैं। हमारा मुख्य लक्ष्य ठोस पदार्थों की संरचना और गुणों की जांच करना और उन्हें समझना है। हम उच्च गुणवत्ता वाले नवल पदार्थ तैयार करने के लिए विभिन्न तकनीकों जैसे आयन आरोपण, स्पंदित लेजर जमाव, आणविक बीम एपिटाइक और उच्च तापमान ठोस अवस्था प्रतिक्रिया का उपयोग करते हैं। परिष्कृत और उन्नत उपकरणों का उपयोग करके पदार्थ के विभिन्न गुणधर्मों की जांच की जाती है, जिसमें उच्च रिजॉल्यूशन एक्स-रे विवर्तन, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, फील्ड उत्सर्जन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, परमाणु बल माइक्रोस्कोप, एसक्यूयूआईडी, भौतिक गुण माप प्रणाली, उच्च रिजॉल्यूशन रमन स्पेक्ट्रोमीटर, कोण-समाधान फोटोइमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी आदि शामिल हैं।

(एस वर्मा, टी सोम, बी आर शेखर, डी तोपवाल, सत्यप्रकाश साहू, डी सामल)

1. **(क) पानी से आर्सेनिक के पृथक्करण में अमीन की भूमिका**

3एपीपीए कार्बनिक परत पर आर्सेनाइट (As (III)) अधिशोषण के प्रभाव की जांच एक्स-रे प्रकाशउत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी, कंपनीय आईआर और रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी के उपयोग करके की गई है। 3एपीपीए पर कार्यात्मक अमीनो समूह अधिशोषण तंत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हुए प्रतीत होता है। एक संयुक्त प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक जांच के परिणाम आर्सेनाइट के साथ अंतक्रिया के बाद 3एपीपीए एकलपरतों के ज्यामितीय और कंपनीय गुणों की एक व्यापक तस्वीर प्रदान करते हैं। 3एपीपीए एक कार्यात्मक जैव-अवशोषक के रूप में, दूषित अपशिष्ट जल में आर्सेनिक का पता लगाने और उसके उपचार की दिशा में एक आशा दिखाती है।

(शिखा वर्मा, आईओपी-भुवनेश्वर, पीटर डोबेन और रेबेका लाई यूनिवर्सिटी ऑफ नेब्रास्का, लिंकन, यूएसए)

(ख) आयन विकिरण के माध्यम से संश्लेषित ग्राफीन क्वांटम बिंदुओं का इलेक्ट्रॉनिक व्यवहार का समस्वरण

एकपरत ग्राफीन की आयन विकिरण प्रसंस्करण में भिन्नता के माध्यम से आयन प्रेरित ग्राफीन क्वांटम बिंदुओं (जीक्यूडीएस) की फोटारिस्पोनस और इलेक्ट्रॉनिक संरचना का समस्वरण प्रदर्शित किया गया है। विभिन्न ऊर्जाओं पर विकिरण के बाद ग्राफीन नैनो-आयामी क्वांटम बिंदुओं (3–9 एनएम) का संश्लेषण पाया गया। इन क्वांटम बिंदुओं की प्रकाश प्रतिक्रिया में हेरफेर किया जा सकता है और आयन ऊर्जा के परिवर्तन के साथ ही काफी बढ़ाया जा सकता है। यह परिणाम एक विधि प्रदर्शित करते हैं जो आयन किरणन की एक एकल चरण प्रक्रिया में, किसी धातव-नैनोकणिकाओं अथवा हाईब्रिड़-धातव प्लाटफर्मों को शामिल किए बिना, ग्राफीन क्वांटम बिंदु आधारित प्रकाशसंसूचकों की अभिकल्पना में उपयोगी हो सकता है । पराबैंगनी आधारित संसूचकों में कई संभावित अनुप्रयोगों के कारण अल्ट्रावाओलेट अवशोषणांक में परिवर्तन बहुत महत्वपूर्ण है।

(शिखा वर्मा, आईओपी-भुवनेश्वर, आशिष मान्ना, आईआईटी, भुवनेश्वर, पीटर डोबेन और रेबेका लाई यूनिवर्सिटी ऑफ नेब्रास्का, लिंकन, यूएसए)

(ग) ऑक्सीजन रिक्ति ने डीएनए अणु के संघनन में सहायता की

नैनोसंरचित ZnO सतह पर डीएनए अणुओं का एक असामान्य संघनन देखा जाता है। यह डीएनए अणुओं की लंबाई की दृढ़ता में परिवर्तन के माध्यम से परिलक्षित होता है। गठनात्मक परिवर्तन भी बंधनों की सुदृढ़ीकरण को प्रेरित करते हैं और सतह पर सकारात्मक रूप से आवेशित रिक्त साइटों के साथ फॉस्फेट और डीएनए के आधार क्षेत्रों दोनों में बंधन परिवर्तित होते हैं। मजबूती अंत :क्रियाएं प्रभावी ढंग से λ- डीएनए अणु के एंड-टू-एंड दूरी को कम करती हैं। इससे अधिक संतत उच्च-क्रम फ्रैक्टल में संरचनात्मक परिवर्तन के माध्यम से λ- डीएनए अणु के संक्रमणा सुझाव मिलता है।

(शिखा वर्मा, आईओपी-भुवनेश्वर, सुब्रत मजूमदार, एनआईटी, पाटना)

(घ) ZnMgO नैनोपाउड़रों की जांच

ZnMgO में गठनात्मक और संरचनात्मक अव्यवस्था गठन सहित जालक स्थिरांक की अरैखिक कमी की ओर जाता है । स्थितिय मापदंडों का मूल्य एक आयनिक लक्षण और Zn-O4 टेट्रोहेड्रा में विकृति का संकेत देता है। फोनोन विधियाँ और बैंडगैप गुणधर्मों की जांच के लिए रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी परिमापन और पीएल का अध्ययन किया गया है। फनोनों की एक विधि का व्यवहार की व्याख्या एक यादृच्छिक तत्व आइसो-विस्थापन मॉडल द्वारा की गई है।

(शिखा वर्मा, आईओपी-भुवनेश्वर, श्यामा रथ, दिल्ली विश्वविद्यालय)

(ङ) बहुपरत कोबाल्ट अपमिश्रित TiO2 पतली फिल्मों के गुणधर्म

TiO2 पतली फिल्मों के संरचनात्मक और प्रकाशिक गुणों पर बहुपरतों (1, 3 और 7 परत) के प्रभाव और कोबाल्ट मिश्रण की जांच की गई है। एक्स-रे विवर्तन और रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी मापन फिल्मों के एकल चरण एनाटेस TiO2 संरचना के गठन को दर्शाता है। बड़े पैमाने पर परतों की संख्या में वृद्धि के साथ दरारों का विकास भी देखा गया है । स्पेक्ट्रोस्कोपिक इलिप्सोमेट्री का उपयोग अपवर्तक सूचनकांक और विलुप्त होने के गुणांक जैसे प्रकाशिकी स्थिरांक का अध्ययन के लिए किया गया था, जो एकल स्तरित कोबाल्ट मिश्रित TiO2 फिल्मों के लिए उच्चतम अपवर्तनांक और निम्नवत विलुप्त होने के गुणांक के प्रति इंगित करता है, जबकि 7 स्तरित वाली फिल्में सबसे कम अपवर्तनांक और उच्चतम संप्रेषण दर्शाती है। (शिखा वर्मा, आईओपी-भुवनेश्वर, अनुपम चंदा, डॉ. हरिसिंह गौड़ केंद्रीय विश्वविद्यालय,सागर)

(शिखा वर्मा)

2. (i) परावर्तक विरोधी सतहों के लिए रासायनिक नक्काशी से निर्मित अर्धचालक सबस्ट्रेटस की वृद्धि

यह परियोजना परावर्तक विरोधी सतहों को पाने के लिए रासायनिक रूप से निर्मित अर्धचाकल सबस्ट्रेट्स के निर्माण पर केंद्रित है। हमारे हाल ही के अध्ययन में,हमने कक्ष तापमात्रा में, धातु-समर्थित रासायनिक नक्काशी (MaCE) को लगाया है, जो Ge अवस्तरों पर शैल आकार का GeO_X आईसलैंडों के गठन को आगे बढ़ाता है। GeO_X आइसलैंडों का विमा और Ge अवस्तरों पर उनके कवरेज को विभिन्न नक्काशी मापदंड़ों द्वारा ट्यून किया जा सकता है । GeO_X-सज्जित Ge सतहों के स्पेक्युलर परावर्तन आंकड़े पुराने की तुलना में प्रकाशिकी परावर्तन मूल्य में ~28% तक की कमी दिखाते हैं । परंतु, ऊंचे तापमान पर की गई नक्काशी पिरामिड़ आकार से निर्मित Ge अवस्तरों के गठन की ओर ले जाती है । दिलचस्पी यह है कि पिरामिड़ आकार का गठन सतहों का प्रकाशिकी परावर्तन एक व्यापक स्प्रेक्ट्राल सीमा पर अभूतपूर्व कम मूल्य 0.23% तक कम हो जाता है।

(अलपान दत्ता और तपेब्रत सोम)

(ii) कैरियर चयनात्मक संस्पर्श आधारित फोटोवोल्टिक कोशिकाओं के लिए पतली फिल्मों का विकास और चरित्र वर्णन

इस परियोजना का लक्ष्य है पारदर्शी संचालन अक्सॉइड, कैरियर चयनात्मक संस्पर्श, और बहु-जंक्शन छेद-अवरोधक फोटोवोल्टिक कोशिकाएं के गठन के लिए आवश्यक अन्य सक्रिय स्तरों के विकास और चरित्र चित्रण का अध्ययन करना। इनमें एक फोटोवाल्टिक कोशिका की इष्टतम बिजली रुपांतरण दक्षता को पाने के लिए व्यक्तिगत परतों के विकास को अनुकूलित करने के लिए इनमें दोनों सामूहिक और स्थानीय परीक्षण आधारित अध्ययन शामिल हैं। वर्तमान का मुख्य महत्व संघटक परतों के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुकूलन पर है, जिसमें Sb_2Se_3-आधारित फोटोवाल्टिक कोशिकाओं के लिए धात्विक अक्साइड़ संस्पर्श शामिल है।

(अल्पान दत्ता, अपराजिता मंडल और तपोब्रत सोम)

अन्य एक परियोजना है पतली फिल्मउ सिलिकॉन सौर कोशिकाओं के लिए निष्क्रिय संस्पर्श को विकसित करना है। इस दिशा में, Si वेफर्स में एक वाहक चयनात्मक निष्क्रिय संस्पर्श के रूप में उनकी अनुकूलता के लिए ZnO:Al, ZnO:Cu, WO_3, और TiO_2 जैसे विभिन्न अक्साइड़ धातु की खोज हम कर रहे हैं। स्थानीय परीक्षण तकनीतियों का उपयोग करते हुए V_2O_5 पतली फिल्मों के विकास और उनका चरित्र चित्रण भी किया गया था। अक्साइड़ धातु संस्पर्श आधारित Sb_2Se_3 सौर ऊर्जा की जांच के लिए एससीएपीएस 1डी सॉफ्टवेयार का उपयोग करते हुए कंप्यूटेशनॉल अध्ययन भी किया गया था। इसके अतिरिक्त, TiO_2 और In_2O_3 जैसे कुछ धात्विक अक्साइड़ों का पता

लगाने के लिए और उनकी संरचना गुणधर्म संबंध की जांच के लक्ष्य से क्वांटम एसप्रेसो का उपयोग करते हुए घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत का प्रयोग किया गया है।

(अपराजिता मंडी और तपोब्रत सोम)

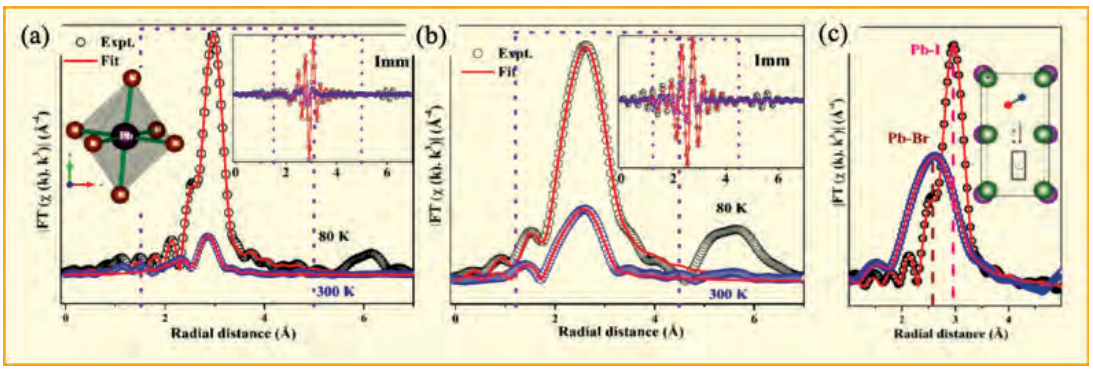
(iii) न्यूरोमार्फिक कंप्यूटिंग के लिए जैव-अंतग्रथनी व्यवहार का नैनोस्केल अनुकरण

यह दिलचस्पी की बात है कि जैव-मस्तिष्क का मौलिक तत्व एक एक अन्तर्ग्रथन और एक दो-टर्मिनल मेम्रिस्टर है जिसे "कृत्रिम अन्तर्ग्रथन" के रूप में जाना जाता है, जो डिवाइस स्तर पर जैव मस्तिष्क सुविधाओं का ईमानदारी से अनुकरण कर सकते हैं । एक परियोजना में, स्थानीय परीक्षण तकनीकियों का उपयोग करते हुए, हम एक फर्मिंग-फ्री-टू-टर्मिनॉल यादगार प्रणाली (अर्थात् TiO_2) प्रस्तुत करते हैं, इसके साथ साथ इसकी विशेषता है नैनोस्केल पर अत्यावश्यक जैव-सिनैप्टिक कार्यात्मकताओं के साथ साथ दीर्घकालिक और अल्पकालिक मेमोरिज। हमने यह भी प्रदर्शित किया है कि एक कृत्रिम नैनोस्केल नोसिसेप्टर एक सोने से निर्मित आयन और दो टर्मिनॉल फर्मिंग फ्रि TiO_x मेम्रीस्टर का उपयोग करते हुए बन सकता है । इस कार्य में, ZnO:Cu मेम्रिस्टर्स में अत्यावश्यक जैव-सिनेप्टिक कार्यों का निष्पादन अल्ट्रा लो राइट करेंट (~10 nA) द्वारा किया गया था और एक फर्मिंग फ्रि एप्रोच में फास्ट लर्निंग और शक्ति कुशल कंप्यूटिंग प्रणालियों में बनाने की क्षमता प्रदर्शित करता है।

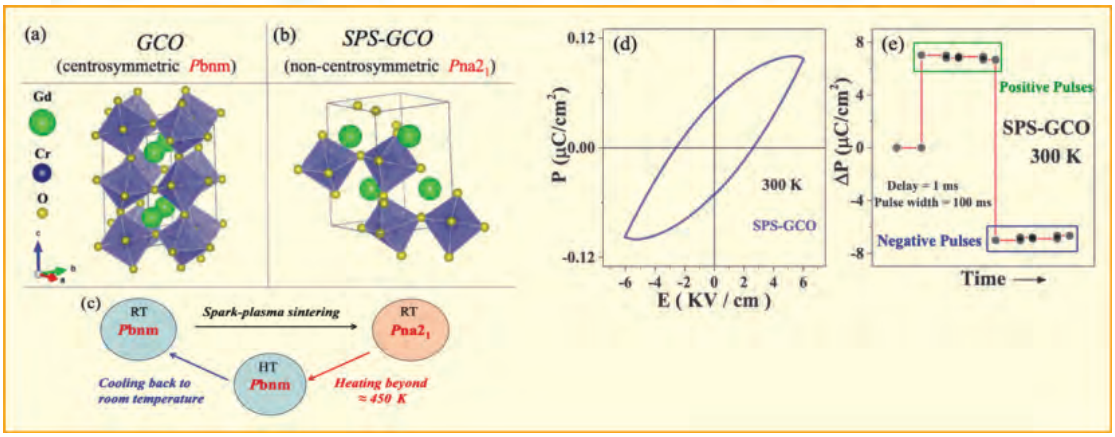
(दिलरूबा हसीना, रुपम मंडल, अपराजिता मंडल और तपोब्रत सोम)

3. हम संघनित पदार्थ विज्ञान के अंत :विषयक अनुसंधान क्षेत्रों में काम करते हैं जिनका नाम हैं क्वांटम सामग्री और हाइब्रिड़ पेरोब्स्काइट्स । अत्याधुनिक प्रयोगात्मक तकनीकियों और सैद्धांतिक उपकरणों की एक सरणी को जोड़ा गया है। हमारे शोध गतिविधियों का उद्देश्य है संक्रमण धातु यौगिकों के विभिन्न वर्गों के इलेक्ट्रोनिक और चुंबकीय गुणों, पतली फिल्में और स्वत :संगठित नैनेस्केल प्रणालियों को समझना। हमारी शोध रूचि विभिन्न उन्नत कार्यात्मक सामग्रियों जैसे हाईब्रिड़ पेरोब्स्काइटस और सेमीकंडक्टर नैनोकणिका तक विस्तारित है, जिनके पास संभावित तकनीकि अनुप्रयोग हैं और उन्हें अगली पीढ़ी के फोटोवोल्टिक सामग्री के रूप में पेश किया गया है ।

- $MAPbI_3$की तुलना में $MAPbBr_3$ ($MA= CH_3NH_3$) एक कार्बनिक-अकार्बनिक शीशा हेलाइड़, एक नई पीढ़ी के ओप्टोइलेक्ट्रोनिक सामग्री एक अनुकूल परिस्थितियों में क्यों स्थिर है, उसे समझना है। हम $MAPbI_3$की तुलना में $MAPbBr_3$ में थर्मल विस्तार के रैखिक गुणांक, ऊंचे आइस्टीन तापमान और कम गतिशील विकार के अपेक्षाकृत कम मूल्य पाते हैं, जिसका अर्थ है एक अपेक्षाकृत कठोर Pb–Br बंधन भारी आयन के प्रवास में स्थैतिक बाधा प्रदान करता है



चित्र : ईएक्सएएफएस आंकड़े की फूरियर रुपांतरण का मॉडयूल (ओपन सर्कल) और नमूनें के लिए सैद्धांतिक (ठोस लाल रेखा) वक्र (क) $MAPbI_3$ और (ख) $MAPbBr_3$ । इनसेट में काल्पनिक भाग (आईएमएम) दिखाए गए हैं (ग) दो की तुलना में ।



अनुरूप इकाई कोशिकाएं (ग) स्पार्क प्लाज्मा सिंटेरिंग प्रक्रिया के बाद Pbnm (in GCO) से $Pna2_1$ (in SPS-GCO) में कक्ष तापमान (आरटी) के संरचनात्मक परिवर्तन का योजनाबद्ध दृश्य । 450 K से अधिक गर्म करने पर, इस आरटी $Pna2_1$ प्रावस्था तापमान (एचटी) Pbnm प्रावस्था उच्च तापमान चरण में परिवर्तित हो जाता है जो बाद में ठंडा होने पर Pbnm प्रावस्था में रहता है। (घ) कक्ष तापमात्रा इलेक्ट्रिक ध्रुविकरण (पी) इलेक्ट्रिक फिल्ड (इ) एसपीएव-जीसीओ कैं लूप एक आकृति पर लोप (200 Hz की आवृत्ति पर एकत्रित) (ङ) एसपीएस-जीसीओ पर 6 kV/सेमी प्रायोगिक इलेक्ट्रिक फिल्ड की कक्ष तापमान पीयूएनडी आंकडा ।

जिसके परिणामस्वरूप $MAPbBr_3$ की स्थिरता में सुधार होता है ।

- एक स्पार्क प्लाज्मा सिंटरड $GdCrO_3$ (SPS-GCO) कक्ष तापमान से परे फेरोइलेक्ट्रिक प्रावस्था में स्थिर हो जाता है। ठोस प्रावस्था संश्लेषण द्वारा प्रस्तुत $GdCrO_3$ (GCO) में H"170 K के नीचे यह सहवर्ती एंटीफेरोमैग्नेटिक और फेरोइलेक्ट्रिक क्रम के विपरीत है ।

(डी. तोपवाल)

4. (क) ज्यामितीय रूप से लगाई गइ MoX_2/WX_2 (X=S, Se) विषमसरंचना में विद्युत-क्षेत्र संशोधित आवेश स्थानांतरण

संक्रमण-धातु-.डाइक्लोजेनाइड्स में कंपित टाइप-विषम संरचनाओं (HSs) में प्रकाश प्रेरित इंटरलेयर आवेश स्थानांतरण ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के प्रदर्शन में सुधार करने का अवसर प्रदान करता है। इस काम में, उर्ध्वाधर विद्युत क्षेत्र के तहत दो अलग स्टाकिंग जिओमेट्री (एए और एए2) सहित MoS_2/WS_2 और $MoSe_2/WSe_2$ विषमसंरचनाओं में बक्र संरचनाओं की उत्पत्ति की जांच करने के लिए घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत गणना लागू की गई है । बैंड-विघटित आवेश घनत्व दर्शाता है कि विभिन्न स्टैकिंग ज्यामिति के लिए इंटरलेयर युग्मन शक्ति भिन्न होती है । असमान इंटरलेयर स्पेसिंग के लिए अग्रणी है।परिकलन से पता चलता है कि एक प्रायोगिक बाह्य नकारात्मक विद्युत क्षेत्र की सीमा (0 → -3 V/nm), चक्रीय बैंड-संरेखण संक्रमण अर्थात् टाइप- II से टाइप-I से टापइ-II तक, एए स्टाकिंग में उत्पन्न होते हैं। इसके विपरीत, एक एकल संक्रमण एए2 स्टाकिंग में टाइप--II से टाइप--I तक उत्पन्न होते हैं। बैंड संरेखण दोनों स्टैकिंग ज्यामिती के लिए सकारात्मक विद्युत क्षेत्रों को लागू करने के लिए प्रतिरक्षित रहते हैं। MoS_2/WS_2 और $MoSe_2/WSe_2$ विषमसंरचना से GaSe/GeS, α टैलूरेन /MoS_2, और काला फसफरस /MoS_2 जैसे रिपोर्ट किये प्रणालियों की तुलना में कम विद्युत क्षेत्रों में बैंड-संरेखण संक्रमण का अनुभव रहता है, जो कम शक्ति वाले ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स अनुप्रयोगों के लिए हमारे सिस्टम की मजबूत प्रकृति को इंगित करता है। महत्वपूर्ण क्षेत्र में उल्टा बैंड़ विषमसंरचनाओं का सहज ध्रुवीकरण द्वारा उत्पन्न होता है और मूल्य अलग-अलग स्टैकिंग ज्यामिती के लिए भिन्न होता है। विषमसंरचनाओं के बैंड़ ऑफसेट की भिन्नता को नकारात्मक क्षेत्र की तुलना में सकारात्मक विद्युत क्षेत्र के

साथ अधिक देखा जाता है, जो आवेश पृथक्करण / पुनर्संयोजन समय को प्रभावित करता है। इसके अलावा, यह देखा गया है कि –3 और 3 V/ एनएम क्रमानुसार पर MoS_2 और WS_2 अवस्तरों में उच्च-सममिति Γ बिंदुओं पर आवेश काफी हद तक स्थानीयकृत है, इंटरफेस के माध्यम से आवेश स्थानांतरण को प्रभावित करता है। अंत में, प्रकाशउत्पादित इलेक्ट्रॉन के संभाव्य मार्ग और परतों पर होल ट्रांसफर दोनों MoS_2और WS_2 से चुनिंदा उत्तेजनाओं द्वारा बताया गया है।विद्युत क्षेत्रों की ताकत और दिशा प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष अंतरपरत और अंतरपरत उत्तेजनों को ट्यून करनेमें महत्वपूर्ण कारण होना पाया गया है। एक उर्ध्वाधार विद्युत क्षेत्र द्वारा अंतरपरत आवेश स्थानांतरण की ट्यूनेबिलीटी के कारण, हमारे निष्कर्ष इलेक्ट्रॉन-छेद पुनर्संयोजन और आवेश स्थानांतरण समय को संशोधन करने में सर्वोपरि है, जो भविष्य में फोटोइलेक्ट्रोनिक उपकरणों के लिए फायदेमंद हैं।

(*जर्नल ऑफ फिजिक्स केमेस्टी सी 2021, 125, 40, 22360–22369*)

(ख) Co-मिश्रित एकलअवस्तर WS_2 में स्ट्रेन माध्यस्थित लौहचुंबकीयता और निम्न क्षेत्र चुंबकीय उत्क्रमण

भविष्य में नैनो-इलेक्ट्रोनिक्स के लिए 2 डी वस्तुओं में स्ट्रेन माध्यस्थित चुंबकीयता और तनु चुंबकीय अर्धचालक, बहुक्रियाशील तनु चुंबकीय अर्धचालक के बहुक्रियाशील अनुप्रयोग होते हैं। इस कार्य में, हम प्रथम सिद्धांत डीएफटी परिकलन और सूक्ष्मचुंबकीय समीकरण का उपयोग करते हुए संक्रमण धातु सह Co-मिश्रित WS_2एकलअवस्तर के स्ट्रेन प्रेरित लौहचुंबकीय गुणधर्मों का पता लगाते हैं । कोबाल्ट अपमिश्रण WS2 के चुंबकीय विशेषताओं में महत्वपूर्ण परिवर्तन का प्रतीक है, जो कम संपीड़न (-2 %) और टेनसाइल (+2 %) स्ट्रेनों पर और बढ़ जाता है। पीडीओएस और स्पिन घनत्व विश्लेषण से,विपरीत चुंबकीय क्रम संपीड़न और टेनसाइल स्ट्रेनों के अनुप्रयोग के अनुकूल पाया जाता है । चुंबकीय विनिमय अंतक्रिया Co और W के बीच दुगुना विनिमय होना पाया गया है और एस के पास और कोबाल्ट के बीच पी-ड़ी हाईब्रिड़ीजेशन मजबूत होना पाया गया है। स्पिन घनत्व वितरण भी इस तर्क का समर्थन करता है। हम पाते हैं कि कोबाल्ट अपमिश्रित WS_2 के अशुद्ध बक्र प्रायोगिक स्ट्रेन के तहत नये इलेक्ट्रोनिक और चुंबकीय विशेषताओं को चलाने में मौलिक भूमिका निभाती है। इसके अलावा, स्पीन ध्रुविकरण कम होने के कारण चुंबकीय आघूर्ण उच्चतर प्रायोगिक स्ट्रेन में कम हो जाता है । इसके अलावा, विनिमय विभाजन और कोबाल्ट डी अक्षीय का विभाजन का क्रिस्टल क्षेत्र स्ट्रेन के अनुप्रयोग में चुंबकीय आघूर्ण के इन मूल्यों के निर्धारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। प्रायोगिक दृष्टि से, हमने कोबाल्ट WS2 एकलअवस्तर के लौहचुंबकीय व्यवहार को समझने के लिए सूक्ष्मचुंबकीय समीकरण का अध्ययन किया है। सूक्ष्मचुंबकीय समीकरण से स्पष्ट होता है कि डीएफटी से परिकलित लौहचुंबकीय व्यवहार निम्न क्षेत्र चुंबकीय उत्क्रमण (190 Oe) को दिखाता है। इसके अलावा, कोबाल्ट अपमिश्रित WS_2 एकलअवस्तर के प्रचक्रण सहज अक्ष ओरिएंटशन से थोड़ा झुका हुआ है एक झुका हुआ लौहचुंबकी हिस्टैरिसीस लूप दिखा रहा है। हमारा निष्कर्ष यह संकेत देता है कि कोबाल्ट अपमिश्रण के तहत WS_2एकलअवस्तर में प्रेरित चुंबकीयता नैनोस्केल स्पिंट्रोनिक्स के लिए 2D टएमडटीसीएस के अनुप्रयोग को बढ़ावा देत है विशेष रुप से, स्ट्रेन माध्यस्थित चुंबकत्व भविष्य के स्ट्रेनट्रॉनिक्स अनुप्रयोग के लिए एक आशाजनक कैंडिडेट हो सकता है ।

(*साइंटिफिक रिपोर्टस 2022, 12, 2593*)

(ग) इंटरफेसीयल ऑक्सिजन निर्वात् अभियांत्रिकी द्वारा ग्राफीन अक्साइड-मल्टीफेरोइक पतली फिल्म आधारित द्वि-अवस्तर आरआरएएम उपकरण में बहुतस्तर प्रतिरोधी स्वीचन

कक्ष तापमान पर अपने अंतर्निहित गुणधर्मों के कारण 2 डी कार्यात्मक सामग्री और मल्टीफेरोइक बिस्मथ फेराइट के संयोजन को एक अद्वितीय बहुक्रियाशील उपकरण में बताया जा सकता है। इस काम में, हम जीओ-बीएपुओ

विषमसंरचना में कम ऊर्जा से संचालित ReRAM को दर्शाता है, जो बहुस्तरीय विशेषताओं को भी दर्शाता है । जीओ-बीएफओ अभिकल्पना इंटरफेस में ऑक्सिजन निर्वातों का एक अतिरिक्त संचय प्रदान करता है और उनकी जीओ और बीएफओ ReRAM की तुलना में बेहतर क्षमता प्रदान करता है । शुद्ध जीओ में चालन प्रक्रिया अधिक महत्वपूर्ण विकृति का सामना नहीं करता है, जब बीएफओ में स्टाक होता था। दोनों एकल अवस्तर जीओ और द्विअवस्तर जीओ/बीएफओ विषमसंरचना समान चालन तंत्र दिखाती हैं अर्थात् कम वोल्टता क्षेत्र में ओहमिक व्यवहार और प्रतिरोधी स्वीचन प्रक्रिया को पूरा करने के लिए उच्चतर वोल्टता क्षेत्र में स्पेस आवेश सीमित विद्युत चालन तंत्र। जीओ आरआरएम में, स्वीचन प्रक्रिया के लिए Ag^+आयन-प्रेरित संचालन फिलामेंट मुख्यत : जिम्मेदार है, जबकि ऑक्सिजन रिक्तियां जीओ/बीएफओ विषमसंरचना में हावी हो जाती हैं । एकल वोल्टता संचालन के तहत मध्यवर्ती प्रतिरोधी अवस्थाओं प्रतीत होना इस काम की एक मुख्य आकर्षण है। यह भी है कम से कम चार अवस्थायें और तीन अवस्था मेमोरी जीओ/बीएफओ में कम समय पैमाने पर प्रदर्शित किया गया जब पल्स विडथ और पल्स हेइट संचालन ट्यून हो रहा था।। हमारा निष्कर्ष अल्ट्राफास्ट की संभावना, अगली पीढ़ी उच्च घनत्व मेमोरी की बहुस्तरीय आरआरएएम और न्यूरोमोरफिक कंप्यूटिंग अनुप्रयोग का सुझाव देता है।

(आप्लाइड फिजिक्स ए 2022, 128, 1-11)

(घ) बाह्य इलेक्ट्रिक फिल्ड का प्रयोग करते हुए MoX_2/ ZnO(X:S, Se) विषमसंरचना का इलेक्ट्रोनिक वक्रसंरचना का मॉडुलेशन

इस काम में, हमने घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत का उपयोग करते हुए MoS2, MoSe2 और अक्वाइड-ZnO संक्रमण धातु डाइक्लेजेनाइड्स के प्रयोग से निर्मित विषमसंरचनाओं की इलेक्ट्रोनिक गुणधर्मों में मॉडुलेशन का अध्ययन किया । -0.50 V/Å से 1.0 V/Å तक के बीच बाह्य इलेक्ट्रिक फिल्ड (इएफ) अनुप्रयोग परिसीमा के तहत MX2(M: Mo, X:S, Se) और ZnO जैसी ग्राफीन की विमीय वान डेर वाल्स विषमसंरचना का परिकलन किया । एक विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति इन विषमसंरचना के बक्र-संरेखण गुणों को सटीक रूप से प्रभावित करती है । MoS2/ZnO विषमसंरचना (एचएस) की बक्रसंरचना टाइप बैंड संरेखण सहित का एक अप्रत्यक्ष बैंडगैप और इंटरफेस के पार 1.22 इलेक्ट्रिक वोल्ट का एक संयोजकता बैंड अफसेट सहित 7.42 इलेक्ट्रिक वोल्ट का विद्युत क्षेत्र में एक बृहत् निर्माण दिखाता है। परंतु, MoSe2/ZnO की वक्रसंरचना टाइप I संरेखण सहित 1.81 इलेक्ट्रिक वोल्ट का एक प्रत्यक्ष बैंडगैप और का बैंड अफसेट सहित का 3.64 इलेक्ट्रिक वोल्ट का विद्युत क्षेत्र में एक बृहत् निर्माण दिखाता है। जब विषमसंरचना में विद्युत क्षेत्र का अनुप्रयोग लंबवत रूप से होता है तब विषमसंरचना एक बक्र पुन :सेरखण और बैंडगैप मॉडयुलेशन से ग्रस्त रहता है। ऊर्जा बैंड गैप MoS2/ZnO (1.1–2.2 इलेक्ट्रिक वोल्ट) का प्रायोगिक विद्युत क्षेत्र सहित रैखिक रूप से बढ़ता है और -0.50V/Å से 0.50V/Å तक की परिसीमा के भीतर लगभग स्थिर (1.81eV) रहता है, विद्युत क्षेत्र में वृद्धि सहित थोड़ी सी कमी आती है (1.60 for EF=±1.0V/Å). । विद्युत क्षेत्र EF = 0.75V/Å. के एक महत्वपूर्ण मूल्य पर MoS2-ZnO में अप्रत्यक्ष (टाइप-II) से प्रत्यक्ष (टाइप-I) तक MoSe2/ZnO में प्रत्यक्ष (टाइप-I) से अप्रत्यक्ष (टाइप -II) बैंड गैप में एक क्रॉस ओवर देखने को मिलता है । बक्र संरचना में क्रॉस-ओवर विद्युत क्षेत्र अनुप्रयोग में देख गए आवेश स्थानांतरण सोपान के अनुरूप है। एक बाह्य विद्युत क्षेत्र सहित इलेक्ट्रोनिक बैंडगैप का ट्यूनिंग और बैंड संरेखण में परिवर्तन भविष्य के इलेक्ट्रोनिक और ऑप्टिकाल उपकरणों की अभिकल्पना करने का एक तरीका खोलता है।

सरफेस एंड इंटरफेस ए 2022, 29, 101817

(एस. साहु)

5. हमारा काम डिजाइनर क्वांटम सामग्री में उबरती विद्युत चुंबकीय घटना को स्पष्ट करने पर केंद्रित है। इसके

नीचे, हम जटिल अक्सॉइड पतली फिल्मों पर अपने कुछ शोध निष्कर्षों को संक्षेप में प्रस्तुत करते हैं।

क. $CaCu_3Ru_4O_{12}$ पतली फिल्में पर चुंबक परिवहन से प्रचकण कक्ष और e-e कोलम्ब अंतक्रिया का प्रमाण

$CaCu_3Ru_4O_{12}$ (सीसीआरओ) को एक डी-इलेक्ट्रॉन आधारित भारी-फर्मियान धातु प्रणाली के रूप में माना जाता है जिसमें पेचीदा इलेक्ट्रॉनिक गुण होते हैं। पीएलडी विकसित धातु सीसीआरओ पतली फिल्मों पर चुंबक परिवहन परिमापन से कमजोर एंटीलोकालाइजेशन (डब्ल्यूएएल) प्रभावों प्रकट होता है, परंतु यह अनुमान लगाना सही है कि क्या वही सीसीआरओ से इ-इ कलंबों अंतक्रिया (इइआई), प्रचक्रमण कक्ष अंतक्रिया (एसओआई) अथवा दोनों से उत्पत्ति होती है। द्वि-आयामी सीमा में सीसीआरओ धात्विक पतली फिल्मों के लिए शीट चालन के लिए क्वांटम सुधार का मूल्यांकन करके, यह पाया गया है कि एसओआई क्षीण क्षेत्र व्यवस्था में नकारात्मक चुंबकचालकत्व (एमसी) में एक महत्वपूर्ण योगदान देता है । क्षीण स्थानिकरण (डब्ल्यूएल) और डब्ल्यूएएल विश्लेषण के आधार पर, एसओआई और लोचदार बिखरने की लंबाई क्रमानुसार (lso और lö) 30 से 74एनएम तक प्राप्त हुई है, जो इंगित करता है कि डब्ल्यूएएल (lso < *l*φ) चलता रहता है। एसआईआई का एनिसोट्रोपिक प्रभाव प्लेन और आउट-ऑफ-प्लेन एमसी मापन परिलक्षित होता है। इइआई अंशदान की उपस्थिति का प्रमाण (i) क्वांटम हस्तक्षेप क्षेत्र में (सकारात्मक ढलान) एलएन (टी) के साथ शीट चालन का केवल [डब्ल्यूएएल प्रभाव को अन्यथा एलएन (टी) के साथ एक नकारात्मक ढलान दिखाना चाहिए] और (ii) एक नकारात्मक ढलान के साथ हॉल का गुणाक की ln(T) निर्भरता से मिलता है । इसके अलावा, जहां डब्ल्यूएल अथवा डब्ल्यूएएल के उच्च चुंबक क्षेत्र परिसीमा में वैध नहीं है, ln (बी) टाइप व्यवहार के पीछे एमएसी रहता है, इइआई की उपस्थिति को दर्शाता है। हमारे निष्कर्षों का सीसीआरओ में एसओआई और इइआई की उपस्थिति में क्वांटम चुंबकीयपरिवहन गुणों की बुनियादी समझ के लिए निहितार्थ हैं।

ख. स्पिनल वानडेट CoV_2O_4 दीर्घवृत्तीय पतली फिल्मों में चुंबकत्व लगाना :

इटीनेरांट के पास क्यूबिक घन बल्क CoV_2O_4 के पास कम तापमान पर कक्षीय क्रम न दिखाकर भ्रमणशील होता है, स्पीन और जालक संरचना से संबंधित आलबेट यह नाजुक विसंगतियों को प्रदर्शित करता है, 95 K के चारो ओर एक स्पीन /कक्षीय ग्लॉस संक्रमण का संकेत करता है। $SrTiO_3$ और $(La_{0.3}Sr_{0.7})(Al_{0.65}Ta_{0.35})O_3$ अवस्तरों पर दीर्घवृत्तीय CoV_2O_4 फिल्मों जैसी दीर्घवृत्तीय टेट्रोगोनॉल की जांच करते हैं, 90 K जो अपने समकक्ष सामूहिक प्रतिपक्ष से ए/बी में स्पिन रीओरिएंटशन संक्रमण की स्पष्ट चिह्न को प्रदर्शित करता है। इन-प्लेन और आउट-ऑफ-प्लेन चुंबकीय परिमापन का इस्तेमाल करके, हम Co^{2+} और V^{3+} उपजालक चुंबकीकरण के बीच संबंध को प्रदर्शित करते हैं जो आनिसोट्रोपिक चुंबकीय स्वीचिंग को जन्म देता है। और भी, पर सेकेंड से अधिक धीमी गति से छूट का प्रमाण को कवर नहीं करते हैं और स्मृति प्रभाव जो कम तापमान क्षेत्र में चुबंकीय ग्लासी प्रावस्था की संभाव्य स्थिति का संकेत देता है । एक नियंत्रण क्नब के रूप में दीर्घवृत्तीय स्ट्रेन का उपयोग करके, हमारे परिणाम भविष्य में कक्षीय अवस्थाओं, स्पीन बनावट और क्यूबिक जालक सममिति से दूर CoV_2O_4 फिल्मों में इटीनेरांट इलेक्ट्रॉन विशेषताओं में हेरफेर के अध्ययन को प्रेरित करते हैं।

(देबकांत सामल)

2.6. सैद्धांतिक संघनिम पदार्थ भौतिकी

आईओपी में संघनित पदार्थ सैद्धांतिक समूह संघनित पदार्थ भौतिकी (सीएमपी) की निम्नलिखित शाखाओं में अत्याधुनिक अनुसंधान में सक्रिय रुप से शामिल हैं

क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी

इस क्षेत्र में, हम टोपोलॉजिकल पहलुओं की खोज, मजबूती सहसंबंध प्रभाव, विभिन्न चुंबकीय कोटी और विभिन्न क्वांटम सामग्रियों की क्वांटम परिवहन गुणधर्मों की खोज में सक्रिय रूप से शामिल हैं ।

विशेष रूप से, हम प्रथम कोटी टोपोलोजिकॉल इनसुलेटर अथवा डिराक अर्धधातु से आरंभ करके विभिन्न संचालित प्रोटोकॉल्स के माध्यम से उच्चतर-कोटी टोपोलोजिकॉल प्रणालियों के फ्लोक्वेट उत्पादन, आवधिक रुप से संचालित अंतक्रियाकरने वाले त्रिकोणीय जालक में धातव-हनसुलटेर संक्रमण और बैंड टोपोलोजी, हल्डेन मॉडल के साथ काने-मेले मॉडल अतिआरोपित के पेचीदा चरण आरेख पर जोर दिया है, एक फिशर जालक पर हैसेजबर्ज मॉडल की जांच कर रहे हैं और नये चुबिकीय प्रावस्था, स्पीन वेब स्पेक्ट्रम आदि का पता लगा रहे हैं ।

जैविकी और कोमल पदार्थ भौतिकी

इस क्षेत्र में वर्तमान की गतिविधि मुख्य रुप से विभिन्न जैविक घटनाओं और सक्रिय पदार्थों की भौतिकी समझ विकसित करने पर केंद्रित है।

विशेष रुप से, हमने सक्रिय ब्राऊनियत कणों (एबीपीएस) के प्रक्षेप पथों का साम्य अर्ध-लचीले पॉलिमर के एिल एक उल्लेखनीय मानचित्रण को दिखाया है और बढ़ती ट्राप कठोरता के साथ एबीपीएस की स्थिति के गॉसियन से गैर-गॉसियन वितरण तक क्रॉसओवर का प्रत्यक्ष समझ को विकसित किया है । इसके अलावा, जैविकी प्रणाली में, हमारा वर्तमान का ध्यान मोटर प्रोटीनों और अर्ध-लचीले फिलामेंट मिश्रित साइटोस्केलेटल के गुणधर्मों को समझना,विसरित मेम्ब्रान बाउंड सक्रियक प्रोटिनों और एक्टोमायोसीन साइटोस्केलेटन से जुड़े एक गोलाकार मेम्ब्रान के उतार-चढाव आकार के युग्मित गतिकी का पता लगाने पर दिया गया है।

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

1. **"विषम विधियों को बनाने वाली उच्च क्रम टोपोलॉजिकल प्रणालियों की फ्लॉक्वेट की उत्पत्ति"**

टोपोलॉजिकल प्रावस्थाओं के असंतुलन पहलूओं ने समुदाय में बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है क्योंकि संचालित टोपोलॉजिकल प्रणाली गैर-तुच्छ गुणों को प्रदर्शित करते हैं, जो संबंधित स्थिर प्रावस्था में दिखाई नहीं देता है। इस दिशा में, हमने एक सरल फेर्मिओनिक मॉडल का प्रस्ताव रखा है जो तीन-विमाओं टोपोलॉजिकल इनसुलेटर पर आधारित है और एस-तरंग अतिचालक है और उचित विल्सन डिराक गड़बड़ी के अनुप्रयोग के तहत माजोराना कर्नर विधियां (एमसीएमएस) के बाद माजोराना हिंगे विधियां (एमएचएमएस) को साकार करने के लिए है। हम दिलचस्पी रूप से पाते हैं कि दूसरे क्रम टोपोलॉजिकल अतिचालकन, परपोषी एमएचएमएस,प्रथम क्रम की गड़बड़ी के दहलीज मूल्य से ऊपर दिखाई देता है, जबकि तीसेर क्रम के टोपोलॉजिकल अतिचालकन प्रावस्था, समर्थन कर रहे एमसीएमएस, तुरंत दूसरे क्रम के असीम गड़बड़ी को शामिल करते हुए उत्पन्न होता है। इस प्रकार उच्चतर क्रम टोपोलॉजिकल अतिचालक (एचओटीएससी) प्रावस्था का एक पदानुक्रम का साकार एक एकल त्रि-आयामी मॉडल में किया जा सकता है । हम निम्न ऊर्जा प्रभावी मॉडल का सहारा लेकर इन उपर्युक्त संख्यात्मक परिणामों को विश्लेषणात्मक रूप से भी समझते हैं। हम इन टोपोलॉजिकल प्रावस्थाओं को वानियर स्पेक्ट्रा की एक अलग संरचना से आगे बढ़ाते हैं। व्यावहारिक दृष्टि से, हम इन उच्चतर क्रम विधियों के परिमाणित परिवहन चिह्नों को प्रकट करते हैं। अंत में, उनके स्थिर समकक्ष माने जा रहे उसी गड़बड़ी को निकाल कर हम एचओटीएससी प्रावस्थाओं के पदानुक्रम को उत्पन्न करने के लिए फ्लोक्वेट इंजीनियरिंग का निर्माण करते हैं।

हमारे पहले के कार्यों में, हमने दो परपोषी विमाओं मुख्यत : शून्य अर्ध-ऊर्जा विधियों में फ्लोक्वेट दूसरे क्रम टोपोलॉजिकल इनसूलेटर (एफएसओटीआई) की व्यापक जांच की है। हमारे हाल के काम में, हम तीन विमाओं में फ्लोक्वेट प्रथम-क्रम टोपोलॉजिकल इनसूलेटर, एफएवओटीआई, और फ्लोक्वेट तीसरे क्रम टोपोलॉजिकल इनसूलेटर की व्यवस्थित रूप से यंत्रिकृत पदानुक्रम की दो ड्राइविंग योजनाओं (स्टेप ड्राइवस और मॉस किक प्रोटोकाल्स) का प्रस्ताव रखते हैं। हमारा ड्राइविंग प्रोटोकाल्स दोनों दो और तीन विमाओं (2 डी और 3 डी) प्रणालियों के लिए प्राप्त एक एकीकृत प्रावस्था आरेख में नियमित 0 , विषम p और हाईब्रिड 0-p- विधियों को दर्शाने के लिए इन फ्लोक्वेट प्रावस्थाओं को अनुमति देती है, जबकि नीचले क्रम के टोपोलॉजिकल या गैर-टोपोलॉजिकल प्रावस्थाओं से शुरु करते हैं। ये अंतत : हमें फ्लोक्वेट चरण आरेखों को विश्लेषणात्मक रूप से और फ्लॉक्वेट उच्च-क्रम विधि को संख्यात्मक रूप से परिमित-आकार प्रणालियों के आधार पर समझने में सक्षम बनाते हैं। प्रावस्था ड्राइव योजना में आवृत्ति के बावजूद 0 की संख्या और p विधियों को ट्यून किया जा सकता है, जबकि हम मॉस किक प्रोटोकॉल के लिए आवृत्ति टोपोलॉजिकल प्रावस्था संक्रमण का निरीक्षण करते हैं। हम 2 डी और 3 डी मामलों में उपयुक्त टोपोलॉजिकल इनवेरिएंट द्वारा इनमें से कुछ उच्च-क्रम वाले फ्लोक्वेट प्रावस्थाओं (या तो 0 या विषम p विधि को बंद करना) की विशेषता रखते हैं।

(ख) "डिराक सेमीमेटल-डर्टी अतिचालकन विषमसंधि में नॉन-हर्मिटियन भौतिकी का उदय"

इस दिशा में, हम सैद्धांतिक रूप से एक टाइप डिराक सेमी-मेटाल (डीएसएम) और एक अस्वच्छ अतिचालकन (डीएससी) की विषमता में गैर-हर्मिटियन भौतिकी के उद्भव की जांच करते हैं। अतिचालकन सामग्री की अस्वच्छता के माध्यम से शामिल स्वत :ऊर्जा टर्म के माध्यम से डीएसएम में गैर-हर्मिटिसिटी का परिचय दिया गया है। इसके कारण प्रभावी हैमिल्टनियन का स्पेक्ट्रम जटिल हो जाता है, जो असाधारण अंक (ईपी) को जन्म देता है। इस स्पेक्ट्राल

कार्यात्मक विश्लेषण में, इपीएस के अलावा, एक फर्मी-आर्क जैसी संरचना भी उभरती है, जो दो अपभ्रष्टताओं को जोड़ता है। यहां चर्चा किए गए परिणाम विशिष्ट है और संभवत : स्पेस्क्ट्रोस्कोपी माप में साकार किया जा सकता है।

(ए. साहा)

2. (क) डॉ. संजय गुप्ता (सहायक प्रोफेसर, झारखंड केंद्रीय विश्वविद्यालय) के साथ, मैंने स्क्वायर और हनीकॉम्ब जालक में हॉफस्टैटर स्पेक्ट्रम में अंतक्रिया और विकृति के प्रभाव की जांच की है। यह काम हाल ही में जेपीसीएम में प्रकाशित हुआ है। हमारे काम से पता चलता है कि यह अंतक्रिया हॉफस्टैडटर स्पेक्ट्रम को नष्ट करने में विकार के प्रभाव को सफलतापूर्वक समाप्त कर सकती है और कुछ हद तक स्पेक्ट्रम को पुनर्जीवित कर सकती है। उलझी गुणधर्म की भी विस्तार से जांच की गई है । यह देखा गया है हनीकॉम्ब जालक के लिए स्थानीय नियम अच्छी तरह से माना जाता है लेकिन वर्ग जालक में नहीं माना जाता है।

(ख) मेरे छात्र सुदर्शन साहा और सहयोगी तनय नाग के साथ हमने हाल्डेन-केन-मेले मॉडल के टोपोलॉजिकल प्रावस्थाओं का निवेश किया है। हमने सभी संभावित आठ क्वांटम हॉल प्रावस्थाओं को एक तंग बाध्यकारी मॉडल में पाया है। यह काम पीआरबी में प्रकाशित हुआ है। हमने उच्च क्रम के टोपोलॉजिकल प्रावस्थाओं की जांच के लिए अपने काम का दायरा बढ़ाया है। यह काम हाल ही में अभिलेख में प्रस्तुत किया गया है। यह काम जल्दी ही पीआरबी को भेजा जाएगा।

(ग) मेरा छात्र अभिषेक बाम के साथ, हमने पाया है कि आइरन-पनिकटाइड अतिचालक में बीम स्प्लिटर विद्युत छेद उलझन और इलेक्ट्रॉन पॉकेट के कारण एक सुदंर इंटरफेस सोपान को दिखाता है।यह काम जल्दी ही पीआरबी को भेजा जाएगा।

(घ) मेरा छात्र अतनु मैती और डॉ. यासीर इकवाल के साथ, हमने सुसज्जित वर्गीय जालक में प्रक्षेपी समरूपता समूह चरणों को वर्गीकृत किया है । यह काम उनके शोधग्रंथ में शामिल किया गया है और जल्दी ही प्रस्तुत किया जाएगा।

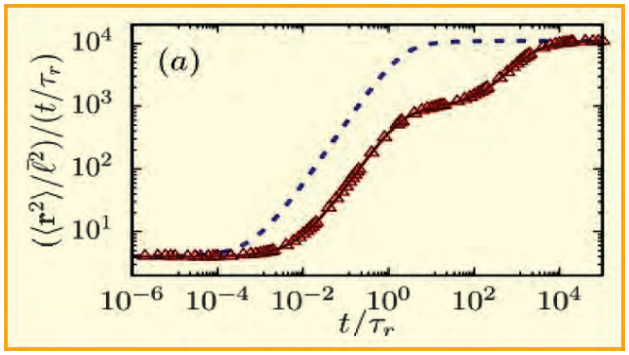
(ङ) मेरे छात्र मुनसुन परवेज के साथ, हम किटावे-हाइजेनबर्ग मॉडल के शून्य तापमात्रा और परिमित तापमान गुणों की जांच कर रहे हैं। हमने इसके लिए जॉर्डन-विग्नर ट्रांसफरमेशन और सटीक विकर्णीकरण को नियोजित किया है। वास्तव में, हमने फर्मियनाइजेशन का एक सटीक विश्लेषणात्मक समाधान पाया है जो सीमा की स्थिति का सही ख्याल रखता है।

(एस. मंडल)

3. हमारे समूह का मुख्य फोकस सक्रिय पदार्थ के गुणों को समझना है, एकल घटक सक्रिय तत्व की गतिकी से लेकर नये मॉनी-बॉड़ी प्रभाव तक जो सक्रिय तत्वों के बीच पारस्परिक क्रिया से उभरता है। सक्रिय पणालियां आत्म-प्रणोदन अथवा सक्रिय तनाव उत्पन्न करने के लिए सबसे छोटी लंबाई के पैमाने में ऊर्जा की खपत और अपव्यय के संतुलन से बाहर निकल आती हैं। वे विस्तृत संतुलन और साम्य उतार-चढ़ाव अपव्यय संबंध को तोड़ते हैं। सक्रिय पदार्थ का अध्ययन जैविक प्रणालियों के गैर-संतुलन गुणों से अपनी मुख्य प्रेरणा लेती है, अर्थात् प्रेरक कोशिकाएँ, जीवाणु, पक्षी और जानवर । वे अक्सर शानदार सामूहिक गुण दिखाते हैं : उड़ते समय पक्षी झुंड़ बनाते हैं, बैक्टीरिया या चींडियाँ एक साथ गुच्छ बनाती हैं और उल्लेखनीय सामूहिक गति दिखाते हैं। जानूस कोलाइड्स का उपयोग करके प्रयोगशाला में कृत्रिम सक्रिय प्रणालियाँ बनाई जाती हैं, थर्मो-फोरेसिस

अथवा डिफ्यूजियो-फोरेसिस जैसे कई प्रकार की फोरेटिक गति, ऐसा है कि व्यक्तिगत तत्व आत्म-प्रणोदन उत्पन्न करते हैं। सामूहिक गति के ज्ञान में जबरदस्त प्रगति के बावजूद, आश्चर्यजनक रूप से, व्यक्तिगत सक्रिय तत्वों की स्टोकेस्टिक गतिशीलता को पूरी तरह से समझा जाना बाकी है।

स्वचालित सक्रिय ब्राउनियन कणों (एबीपी) की प्रसंभाव्य गतिकी की मात्रात्मक समझ विकसित करना पिछले वर्ष के दौरान हमारा एक मुख्य योगदान था । पिछले वर्ष में, हमने एबीपी के गतिशील आघूर्णों की गणना करने के लिए एक सटीक विश्लेषणात्मक विधि विकसित की है, जो निरंतर सक्रिय गति से आगे बढ़ती है। पिछले वर्ष के दौरान, दो प्रकाशन [*J. Stat. Mech.* 2022, 013201, *Phys. Rev. E* 105, 054148 (2022)], हमने एबीपी के सभी संभावित गतिशील आघूर्णों की गणना करने के लिए विधि का विस्तार



किया है, जिसमें मनमानी डी-आयामों में सक्रिय गति के उतार-चढ़ाव शामिल हैं। इस तरह हमने अपने सिद्धांत के दायरे को जैविक रुप से संबंधित सक्रिय कणों तक बढ़ा दिया है, जैसे कि बैक्टीरिया जो हमेशा निरंतर सक्रिय गति से नहीं चलते हैं । इसके अलावा, उनकी सक्रिय गति बड़ी स्टोकेस्टिक विविधताओं को दर्शाती है, जो भौतिक गति की ओर ले जाने वाली आंतरिक रासायनिक प्रक्रियाओं के कारण उत्पन्न हो सकता है। हमने माध्य-वर्ग विस्थापन (एमएसड़ी), सहित कई सटीक परिणाम प्राप्त करने के लिए ऐसे तंत्रों को शामिल किया है, इसके गतिशील क्रॉसओवर्स, प्रभावी विसरणशीलता। ध्यान से देखने से, यह पता चलता है कि गति में उतार-चढ़ाव की उपस्थिति प्रभावी प्रसार को बढ़ाती है और निरंतर अवधि को बढ़ाती है, जो सक्रिय तत्वों को प्रसार कर सता है। यह क्षमता भोजन की तलाश में बैक्टीरिया के लिए उपयोगी है। जब हमने दो विमाओं में एमएसड़ी की विश्लेषणात्मक रूप से व्याख्या की तो पाते हैं कि संख्यात्मक सिमुलेशन से सटीक मेल खाता है। उपरोक्त आंकड़े हमारे सिद्धांत एमएसड़ी की तुलना में हमारे सिद्धांत (रेखा) की सिमुलेशन (अंक) से प्राप्त आंकड़े दिखाते हैं। तुलना के लिए हम पहले के प्रकाशनों (धराशायी नीली रेखा) से गलत अनुमान भी लगाते हैं।

अध्ययन के एक अलग सेट में हमने जैविक रूप से प्रासंगिक फिलामेंट-मोटर-प्रोटीन सिस्टम पर ध्यान केंद्रित किया है। हमने दिखाया है कि मोटर प्रोटीन ड्राइव माइटोटिक स्पिंडल में देखे गए स्थिर सीमा चक्र दोलनों को आगे बढ़ा सकता है [*Soft Materials* 19, 323 (2021)]. In *Soft Matter* 17, 10614 (2021) । हमने दिखाया है कि गोलाकार झिल्ली के लोचदार गुणों और इस घुमावदार स्थान पर घूमने वाले झिल्लीदार प्रोटीन के बीच युग्मन कैसे होता है, एक्टोमायोसिन ड्राइव के कारण झिल्ली विरुपण और प्रोटीन सकेंद्रण प्रोफाइल में कई गतिशील प्रावस्थायें आगे बढ़ते हैं। इसमें शामिल हैं, सोपान गठन, स्थानीयकृत स्पंदन, और दो ध्रुवों के बीच चल रहे घडकन। अंतमें, अभी तक अप्रकाशित है अभिलेख 2202.00366 में हमने एक सक्रिय वॉकर मॉडल का अध्ययन किया जो, इसे उत्पन्न करने वाले रासायनिक निशान द्वारा निर्देशित चींटी गति की समझ विकसित करता है।

(देवाशिष चौधुरी)

प्रकाशन

3.1	संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशित शोधनिबंध	:	39
3.2	सम्मेलन कार्यवृत्त	:	48
3.3	अन्य प्रकाशन	:	49
3.4	पुरस्कार/सम्मान/मान्यताएं	:	50

3.1. संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशित शोधप्रबंध

1. **MoS2/SnO2 विषमसंधि-आधारित स्व-संचालित प्रकाशसंसूचक**

   पी. अगस्टाइन, के.एल. कुमावत, डी के सिंह, एस.बी. कृपानिधि, के के नंद, आप्लाइड़ फिजिक्स लैटस्र 120, 181106 (2022)

2. **अनुप्रयुक्त सामग्री और इंटरफेस ईंधन कक्ष एसीएस के ओमिक ध्रुविकरण क्षेत्र में आशाजनक प्रदर्शन सहित FeCoNiMnCr उच्च एंट्रोपी ऑलय नैनोकणिका ग्राफैटड एनसीएनटीएस**

   आर. नंदन, जी. राज, के के नंद, एसीएस आप्लाइड मैटर इंटरफेसेस 2022, 14, 16108"16116 (2022)

3. **ऑक्सिजन कमी से प्रतिक्रिया और उसके इलेक्ट्रोकेमिकॉल ऑक्सिजन सेंसिंग के लिए एन-मंदित कार्बन नैनोसंरचनाओं पर स्वत :संगठित टीएमड़ी नैनोकणिकायें**

   ओवाई बिसेन, एस आतिफ, एम. अम्ब्रेश, के के नंद, एसीएस आप्लाइड मैटर इंटरफेसेस 2022, 14, 5134"5148 (2022)

4. **सापेक्षिकीय भारी-आयन टकराव में विषमदैशिक प्रवाह के आरंभिक उतार-चढ़ाव और शक्ति स्पेक्ट्रम**

   श्रेयांश एस. डावे, सौम्या पीएस और अजित मोहन श्रीवास्तव, आमंत्रित समीक्षा लेख, यूरो फिजिक्स जर्नल स्पेक. टॉप. 230, 673 (2021)

5. **एक पल्सर कोर में प्रावस्था संक्रमण के लिए एकल के रूप में पल्स प्रोफाइल का मॉडुलेशन**

   पारथ बागची, विस्वनाथ लायक, अंजिशु सरकार, अजित मोहन श्रीवास्तव,मॉन.नॉट.रॉय.आस्ट्रो. सोसा.513, 2794 (2022)

6. **कार्यात्मक इंडियन टीन अक्साइड़ पर As (III) के अनुक्रमण में अमीन की भूमिका**

   प्रस्कॉट इ. एवान्स, एंड्रयू जे. योस्ट, कायलेघ ए. मेकएलवीन,क्विन यीन शी, थिलिनी के.एकनायक, आशिष के. माना, विकी शेहगेल, पीटर ए. डाउबेन, रेबेका वाई डेबे लाई, शिखा वर्मा, आप्लाइड़ सरफेस साइंस 538, 147652 (2021)

7. **आयन किरणन द्वारा संश्लेषित ग्राफीन क्वांटम बिंदुओं के ट्यूनिंग प्रकाश-प्रतिक्रिया और इलेक्ट्रोनिक व्यवहार**

   आशिष माना, सिमोन जे. गिलबर्ट, शालिक आर. जोशी, ताकाशी कोमेसु, पीटर ए. डाउबेन, शिखा वर्मा, फिजिका-बी : फिजिक्स ऑफ कंडेन्सड़ मैटर 613, 412978 (2021)

8. ***ZnO* पतली फिल्म पर पाये गये डीएनए मोलक्युल के ऑक्सीजन रिक्त सहायता संघनन,** सी. पाल, एस. वर्मा, एस. मजुमदार, बायोफिजिक्स केमेस्ट्री, 227 106659 (2021)

9. **बहुस्तरीय अमांदित और कोबाल्ट मांदित TiO_2 फिल्मों की संरचनात्मक और प्रकाशिय गुणधर्म**

   अनुपमा चंदा, शालिक आर. जोशी, वी. आर. अक्षय, शिखा वर्मा, जय सिंह, एम. बसुंधरा और प्रशांत शुक्ला. आप्लाइड सरफेस साइंड 536, 14783 (2021)

10. **बॉल-मिलिंग द्वारा संश्लेषित उटजाइट-प्रावस्था ZnMgO नैनोपाउडरों के सूक्ष्मसंरचनात्मक और बैंडगैप जांच**

गौरव गुप्ता, शिखा वर्मा, आर. नागरजन, श्याम रथ, फिजिक्स बी : फिजिक्स ऑफ कंडेनसड मैटर, 604, 412735 (2021)

11. **हैड्रॉन कोलाइडर में हिग्गस बोसॉन के सहयोग से डाई-वेक्टर बोसॉन उत्पादन**

पंकज अग्रवाल, देवाशिष साहा, और अम्ब्रेश शिवाजी, फिजिक्स रिव्यू डी 103, 116020 (2021)

12. **हैड्रॉन कोलाइडर में बॉटम क्वार्क फ्यूजन के माध्यम से डब्ल्यूडब्ल्यूएच उत्पादन**

पंकज अग्रवाल और बिस्वजित दास, फिजिक्स लैटर्स बी 820, 136461 (2021)

13. **क्वार्क कोर के साथ न्यूट्रॉन तारों का घूर्णी**

आई.ए. राथार, एम. इम्रान, एच. सी. दास, ए.ए. उसमानी और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू सी 103, 122315 (2021)

14. **नाभिकीय पदार्थ और युवा न्यूट्रॉन तारों के गुणधर्म पर तापीय प्रभाव,**

ए. कुमार, एस. सी.दास, एम. भूयां और एस.के. दास , न्यूक्लियर फिजिक्स ए 1015, 122315 (2021)

15. **भारी चुंबकीय न्यूट्रॉन तारें**

आई. ए. रथेर, यू. रहमान, वी.डेक्सहाइमर, ए.ए. उसमानी और एस.के. पात्र, एस्ट्रो. जर्नल 917, 46 (2021)

16. **न्यूट्रॉन युग्मतारों के प्रेरणादायी गुणधर्मों पर डार्क मैटर के प्रभाव**

एच. सी. दास, ए. कुमार और एस.के. पात्र, रॉयल एस्ट्रोनोमिकॉल सोसाइटी का मासिक नोटिस, 507 4053 (2021)

17. **एक गतिकीय मॉडल के भीतर भारी आयन संलयन के लिए सापेक्षिकीय माध्यम क्षेत्र प्रभावी एनएन बल के अनुप्रयोग का विस्तृत अध्ययन पर टिप्पणियां**

एम. भूयां, राज कुमार और एस के पात्र, जर्नल फिजिक्स जी48 088001 (2021)

18. **GW190814** के संदर्भ में हैड्रॉन-क्वार्क प्रावस्था संक्रमण

ए. रथेर, ए. ए. उसमानी और एस.के. पात्र, जे. फिजिक्स जी48 085201 (2021)

19. **$^{20}O+^{12}C$ प्रतिक्रिया में निर्मित ^{32}Si के क्षय में माईक्रोस्कोपिक तापमान-आश्रित बंधन ऊर्जा की भूमिका,**

मनप्रित कौर, बी.बी. सिंह और एस.के. पात्र, फिजिक्स जर्नल रिव्यू सी 103 054608 (2021)

20. **गर्म और पतला समजातीय असममित नाभिकीय पदार्थ में तापीय प्रभाव,**

विशाल परमार, मनोज कुमार शर्मा और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू सी103 055817 (2021)

21. **दॉ किंकस इन चार्ज रेडी ऑक्रस N=82 और 126 रिविजिटेड**

एम. भूयां, बी. माहेश्वरी, एच.ए.कासिम, एन. युसोफ, एस.के. पात्र, बी.वी. कार्लसन और पी.ड़ी.स्टेवेनसन, जर्नल फिजिक्स जी 48 075105 (2021)

22. **न्यूट्राना तारों के सतही गुणों का व्यवस्थित अध्ययन**

अंकित कुमार, एच.सी. दास, जे.ए. पटनायक और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू सी 105, 005800 (2022)

23. **प्रभावी सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र मॉडल के भीतर न्यूट्रॉन तारे के क्रस्टल गुण,**

वी. परमार, एच.सी. दास, ए कुमार, एम के शर्मा, एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू डी 105, 043017 (2022)

24. **$^{222-230}$Th*सम-सम आइसोटोप से क्षय हो रहे ऑक्टोपोल विरुपित टुकड़ों की जांच करना**

शिवानी जैन, राज कुमार, {\bf एस.के. पात्र} और मनोज कुमार शर्मा, फिजिक्स रिव्यू सी 105 034605 (2022)

25. **गर्म परमित नाभिक के गुण और अनश्चित नाभिकीय पदार्थ से सहसंबंध**

विशाल परमार, मनोज कुमार शर्मा, और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू सी 105 024316 (2022)

26. **संहत तारों के गुणों पर डार्क मैटर का प्रभाव**

एस सी दास, अंकित कुमार, भरत कुमार और एस.के. पात्र, गैलेक्सिस 10 14 (2022)

27. **कार्यात्मक सापेक्षिकीय ऊर्जा घनत्व के भीतर Pb आइसोटोपिक श्रृंखला के लिए N= 126 पर सममिति ऊर्जा में एक सर्वोच्च स्थान का देखा जाना**

जीत अमृत पटनायक, टी. एम. जोशुआ, अंकित कुमार, एम. भूयां और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू सी 105 014318 (2022)

28. **सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र घनत्वों का उपयोग करते हुए संबद्ध सघनता उच्चावचन मॉडल में Ne, Na, Mg, Al और Si आइसोटोप के सतही गुणधर्म ,**

जे. ए. पट्टनायक, आर.एन. पंडा, एम. भूयां और एस.के पात्र, कैनेडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स 100 102 (2022)

29. **हाइपेरॉन तारों के एफ-मोड दोलन पर डार्क मैटर का प्रभाव**

एव.सी. दास, अंकित कुमार, एस.के. बिस्वाल और एस.के. पात्र, फिजिक्स रिव्यू डि104 123006 (2021)

30. **á और एक-प्रोटॉन की प्रतिस्पर्धा विधियों पर अभिमुखित नाभिक के प्रभाव, Z= 82 शेल क्लोजर के आसपास जगहों में रेडियो गतिविधियां**

सरबजीत कौर, बिरबिक्रम सिंह, एस.के. पात्र, जर्नल ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, मेटरिएल साइंसेस, रेडिएशन एंड एप्लिकेशनस, 9 31 (2021)

31. **यौगिक नाभिक ^{24,25}Mg के क्षय का विश्लेषण**

सरबजीत कौर, रुपिंदर कौर, बिरबिक्रम सिंह, और एस.के. पात्र, न्यूक्लियर फिजिक्स ए1018 122361 (2022)

32. **आइसोटोपिक परिवर्तन और अति भारी क्षेत्र में मैजिक संख्या की खोज**

जीत अमृत पट्टनायक, आर.एन. पंडा, एम. भूयां और एस.के. पात्र, फिजिक्स स्क्रिप्टा 96 125319 (2021)

33. **धातु-सहायता प्राप्त रासायनिक रूप से उत्कीर्णित Ge सतह पर सूक्ष्मसंरचनाओं की कालिक उत्पत्ति को समझना और इसके अनुप्रयोग**

अल्पान दत्ता, रणवीर सिंह, साफिउल आलम मोलिक, परमिता मैती और तपोब्रत सोम, सोलार एनर्जी 221, 185 (2021)

34. **आयन बीम प्रेरित स्वत :संगठन द्वारा Ge सतह का मजबूती से परावर्तकविरोधी नैनो-बनावट**

डी.पी. दत्ता और तपोब्रत सोम, सोलार एनर्जी 223, 375 (2021)

35. **ZnO:Cu फिल्मों में सफेद आलोक संग्राहक से बनने वाले मुक्त बहुस्तर प्रतिरोधक स्वीचन**

महेश सैनी, रणवीर सिंह, अनिर्वाण मित्र और तपोब्रत सोम, आप्लाइड़ सरफेस साइंस 53, 150271 (2021)

36. **नियंत्रित प्रतिरोधी स्वीचन गुणधर्म के TiO_x पतली फिल्मों में आयन बीम माध्यस्थित त्रुटिपूर्ण अभियांत्रिकी और अनुप्रयोग**

दिलरुबा हसिना, मोहित कुमार, रणवीर सिंह, साफिउल आलम मोलिक, अनिर्वाण मित्र, एस.के. श्रीवास्तव, मिन्ह लुअंग और तपोब्रत सोम, एससरएस आप्लाइड़ इलेक्ट्रोनिक मेटरिएल्स 3, 3804 (2021)

37. **वर्गाकार कुत्रिम स्पीन बर्फ में आवेशित वर्टाइसेस जैसे अलगित रोबस्ट उर्जक चुंबकीय एकध्रुव के नियंत्रित सृजन और विनाश**

नीति केशवानी, आर. जे.सी. लोप्स, वाई. नाकाजिमा, रणवीर सिंह, एन. चौहान, तपोब्रत सोम, डी.शक्ति कुमार, आफ्रानिओ आर. पेरेइरा, पिंटु दास, साइंटिफिक रिपोर्टस 11, 1 (2021)

38. **आरएफ मैग्नेट्रॉन स्पटरड़ Au- Cu_2O-CuO नैनोकंपोजाइट पतली फिल्मों के आकारिकी, प्रकाशिकी, कैटालेकटक और फटोकैटालेटिक गुणधर्म**

के. साहु, ए. बिस्ट, ए. दत्ता, तपोब्रत सोम, एस. महापात्र, सरफेस एंड इंटरफेसेस 26, 101436 (2021)

39. **कैरियर सिलेक्टिव MoOx/Si विषमसंधियां : मोटाई की भूमिका**

रणवीर सिंह, आर. शिवकुमार, एस.के. श्रीवास्तव और तपोब्रत सोम, आप्लाइड़ सरफेस साइंस 564, 150306 (2021)

40. **Ge रोपित CoSb3 पतली फिल्मों के संरचनात्मक और वैद्युतिक परिवहन गुणधर्म और उनके चालन तंत्र**

आन्हा मासारत, अनुराधा भोग्रा, रामचरण मीना, एम. सिंधुजा, दिलरुबा हसिना, एस. अमृतपांडियान, देवरानी देवी, तपोब्रत सोम, ए. निआजी, अशोकन कांडासामी, जर्नल ऑफ मेटरिएल साइंस : मेटरिएल्स इन इलेक्ट्रोनिक्स 27, 32701 (2021)

41. **Ar आयन किरणित $SrTiO_3$ पतली फिल्मों के परिवहन गुण पर संरचनात्मक विरुपण की भूमिका को समझना : एक्स-रे अवशोष की जांच**

अनुराधा भोग्रा, आन्हा मासारत, दिलरूबा हसिना, विष्णु कुमार, रामचरण मीना, आशिष कुमार, तपोब्रत सोम, चुंग ली-डोंग, ची-लिआंग चेन, अशोकन कांडासामी, जर्नल ऑफ आप्लाइड़ फिजिक्स 130, 175102 (2022)

42. **आयन बीम निर्मित स्वत :संगठित Si अवस्तरों पर परोक्ष कोण में जमा हुआ Co पतली फिल्मों के सूक्ष्मसंरचनात्मक, सतह आकारिकी और चुंबकीय गुणधर्म**

शिव पूजन पटेल, तन्मय बसु, मोहित कुमार, प्रमिता मिश्र, तपोब्रत सोम, मेटरिएल्स लैटर्स 308, 131099 (2022)

43. **Cu फएलों पर निक्षेपित अल्ट्रा-थिन बीएन फिल्मों के अवस्तर मसृणता और क्रिस्टल ओरिएंटशन नियंत्रित वृद्धि**

एनिलंजन बसु, अलपान दत्ता, रणवीर सिंह, एम.बायाजीद, अवनिश सिंह परमार, तपोब्रत सोम, जयीता लाहिरी, आप्लाइड फिजिक्स ए 128, 1 (2022)

44. **जीईएम संसूचकों में आयन बैकफ्लो प्रभाजन के परिमापन**

ए.त्रिपाठी, पी.के. साहु, एस. स्वांई और एस. साहु, न्यूक्लियर इंस्ट्रु. एंड मेथडस इन फिजिक्स रिसर्च, ए 1013 165596 (2021)

45. **अंतक्रिया कर रहे हैड्रॉन अनुनाद गैस प्रतिदर्श में ऊष्म और डेंस मिडियम**

सरिता साहु, डी.के. मिश्र और पी.के. साहु, न्यूक्लियर फिजिक्स ए 1018 122362 (2022)

46. **एक क्वाड़-जीईएम संसूचक के लिए वायरलेस संचार सहित दूरस्थ डेटा अधिग्रहण ;**

आर. भट्टाचार्य, एस. साहु और पी.के. साहु, *जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन*, 17, T02001 (2022)

47. **हैलाइड पेराव्स्काइटस $CH_3NH_3PbX_3$ की परिचालन स्थिरता में स्थानीय संरचना की भूमिका की जांच करना**

पी. नंदी, ए. माहना, इ. वेल्टर, डी. तोपवाल, दॉ जर्नल ऑफ फिजिकॉल केमेस्ट्री सी 125 (44), 24655-24662 (2021)

48. **CH3NH3PbI3 आधारित पेरव्स्काइट सौर सेल पर अध्ययन : व्यापक स्थिति में प्रतिविलायक उपचार पर एक दृष्टिकोण**

पी. नंदी, सी. गिरि, यू. बानसोड, डी. तोपवाल, रिसेंट ट्रेंडस इन केमिकॉल एंड मेटरिएल साइंसेस, खंड- 3, 24-30 (2021)

49. **डाइस्प्रोजियम चुंबकों के मैग्नेटोकैलोरिक गुणधर्मों में Gd प्रेरित परिवर्तन**

ए. पृष्टि, एस. माहना, ए. ग्लोसकोवस्कि, डी. तोपवाल, यू. मंजू, जर्नल ऑफ आलएज एंड कंपाउडस 883, 160862 (2021)

50. **सिंटेंड स्पार्क प्लाज्मा में कक्ष तापमात्रा लौहविद्युत का अवलोकन**

एस.मिश्र, के. रूद्रपाल, ए. रहमान, पी. पाल, ए. सागदेव, आर. मिश्र, डी. तोपवाल, आयन रायचौधूरी, वेणीमाधव आद्याम, देबराज चौधूरी, फिजिकॉल रिव्यू बी 104 (18), L180101(2021)

51. **अल्ट्राहाई कैटालेटिक गतिविधि के लिए धातव नैनोक्रिस्टलों के स्टाबिलाइजर स्तर में अभियांत्रिकी रुप से आण्विक प्रसार की संभावनाएं**

एल. साहु, एस. मंडल, आर. गर्ग, यू. मंजू, डी. तोपवाल, यूके गौतम, जर्नल ऑफ फिजिकॉल केमेस्ट्री सी 125 (18), 9827-9838 (2021)

52. **अंतिम न्यूट्रिनो दोलन आंकड़े के संदर्भ में डीयूएनई सहित 2-3 मिश्रित कोण पर एक नज़र**

संजीव कुमार अगरवाला, रितम कुंडु, सुप्रभा प्रकाश, मासूम सिंह, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 03 206 (2022)

53. **आईएनओआईसीएएल में वायुमंडलीय न्यूट्रिनो में लोरेंज इनवेरिएंस उल्लंघन की जांच करना**
सदाशिव साहु, अनिल कुमार, संजीव कुमार अगरवाला, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 03 050 (2022)

54. **अमानक अंतक्रियाओं के साथ पदार्थ में न्यूट्रिनो द्रव्यमान मिश्रण मापदंडों की उत्पत्ति**
संजीव कुमार अगरवाला, सुदिप्त दास, मेहदी मासुद, प्रज्ञापरशु स्वांई,जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 11 094(2021)

55. **आईएनओ में आईसीएएल सहित वायुमंडलिय न्यूट्रिनों का उपयोग करते हुए पृथ्वी का अंतरभाग का वैधिकरण**
अनिल कुमार, संजीव कुमार अगरवाला, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 08 139 (2021)

56. **वायुमंडलिय न्यूट्रिनो परीक्षणमें अमानक अंतक्रियाओं की जांच के लिए एक नये दृष्टिकोण**
अनिल कुमार, अमिना खातुन, संजीव कुमार अगरवाला, अमोल दिघे,जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 04 159 (2021)

57. **एक समय समरुपता उत्क्रमण से टूटा हुआ टाइट बंधन प्रतिदर्श में अष्ठवलित क्वांटम हॉल प्रावस्थायें**
सुदर्शन साहा, तनय नाग और सप्तर्षि मंडल, फिजिक्स रिव्यू बी, 103, 235154 (2021)

58. **एक साथा अव्यवस्था और चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में दो विमीय अंतक्रिया करने वाले फेर्मिऑन**
सप्तर्षि मंडल, संजय गुप्ता, *जर्नल फिजिक्स : कंडेन. मैटर* 34 215602 (2022)

59. **फ्लोक्वेट आकारिकी इनसुलेटरों में प्रथम विषम गतिशील कैसकेड़ का व्यवस्थित उत्पादन और उच्चतर-क्रम विधियां**
अर्णव कुमार घोष, तनय नाग और अरिंजित साहा, *फिजिक्स रिव्यू बी* 105, 115418 (2022)

60. **तीन विमाओं में उच्चतर क्रम आकारिकी अतिचालकन का पदानुक्रम**
अर्णव कुमार घोष, तनय नाग और अरिंजित साहा, *फिजिक्स रिव्यू बी 104, 134508 (2021)*

61. **डिरॉक अर्धधातु-अस्वच्छ अतिचालक विषमसंधि में असाधारण विंदुओं की उद्भाव और उनके स्पेक्ट्रोस्कोपित चिह्न**
सायन जाना, देबश्री चौधूरी और अरिंजित साहा, *फिजिक्स रिव्यू बी* 103, 235438 (2021)

62. **ज्यामितीय परिचालित MoX_2=WX_2 (X=S, Se) विषमसंरचनाओं में विद्युत क्षेत्र मॉडुलित आवेश अंतरण**
एस. साहु, एम. सी. साहु, एस.के. मलिक, एन. कपिल शर्मा, ए.के. जेना, एस. गुप्ता, आर. आहुजा और एस.पी. साहु, जर्नल ऑफ फिजिकॉल केमेस्ट्री सी 125, 40, 161336 (2021)

63. **Co-अपमिश्रित एकल स्तर WS_2 में स्ट्रेन माध्यस्थित लौहचुंबकीयता और निम्न-क्षेत्र चुंबकीय उत्क्रमण**
ए.के. जेना, एस.के. मलिक, एस. साहु, एम.सी. साहु, ए. साहु, एन.के. शर्मा, जे. मोहांति, एस. गुप्ता, आर. आहुजा और एस.पी. साहु, साइंटिफिक रिपोर्टस 12, 2593 (2022)

64. **इंटरफेसियल ऑक्सिजन निर्वात् अभियांत्रिकी द्वारा ग्राफीन अक्साइड-मल्टीफेरोइक पतली फिल्म आधारित हाईब्रीड आरआरएम उपकरण में बहुस्तरीय प्रतिरोधी स्वीचन**

ए. के. जेना, एम. सी. साहु, एस. साहु, एस.के. मलिक, जी.के. प्रधान, जे. मोहांति और एस.पी.साहु, आप्लाइड़ फिजिक्स ए 128, 213 (2022)

65. **नये इलेक्ट्रोनिक उपकरणों के लिए बाह्य विद्युत क्षेत्र का अनुप्रयोग करते हुए MoX_2=ZnO (X: S, Se) विषमसंरचना का इलेक्ट्रोनिक बक्रसंरचना मॉडुलन**

एन.के. शर्मा, एस. साहु, एम.सी. साहु, एस.के. मलिक, ए.के. जेना, एस. गुप्ता, एच. शर्मा, आर. आहुजा और एस.पी. साहु, सरफेसेस एंड इंटरफेसेस 29, 101817 (2022)

66. **स्वेच्द विमाओं में गति उतार-चढ़ाव सहित सक्रिय ब्रोनिएन गति : संवेग और गतिकीय क्रॉसओवर का सटीक परिकलन**

ए. शी, देवाशिष चौधूरी, जर्नल ऑफ स्टेटि. मेका. थियोरी एक्सपे.2022, 013201 (2022)

67. **गति और अभिविन्यास सहित स्वत :नोदन : विस्थापन में आघूर्ण और गतिकिीय द्विस्थिरताओं के सटीक संगणन**

ए. शी, देवाशिष चौधूरी, फिजिकॉल रिव्यू इ105, 054148 (2022)

68. **सक्रिय गोलीय मेम्ब्रानों पर सोपान गठन, नोदन और तरंग स्थानांतरण**

एस. घोष, एस. गुटि, देवाशिष चौधूरी, *सॉफ्ट मैटर* 17, 10614 (2021)

69. **लोडिंग के तहत फिलामेंट मोटर प्रोटीन प्रणाली : अस्थिरता और समीमि चक्र दोलन**

ए. शी. एस. घोष, देवाशिष चौधूरी, सॉफ मेटरिएल्स 19, 323 (2021)

70. **'$CaCu_3Ru_4O_{12}$ thin films पतली फिल्मों पर चुंबकीय परिवहन अध्ययन से स्पीन-अरबिट और e-e कोलम्ब अंतक्रिया का प्रमाण**

शुभद्वीप जाना, टी. सेनापति और डी. सामल, फिजि. रिव्यू बी 103, 245109 (2021)

71. **स्पाइनल वाडेंट CoV_2O_4 दीर्घवृत्तीय पतली फिल्मों में चुंबकीयता का परिचालन**

बी. सी. बेहेरा, जी. साबत, श्वेता जी भट्ट, एस. एन. सरंगी, बी. आर. शेखर, डी. सामल, जर्नल फिजिक्स : कंडेन्समैटर 33, 365801 (2021)

boson i

72. **लोहा और क्रोमियम की एवजी Mn_2SnS_4 में चुंबकीयता का असमरुप प्रकारों की अभिव्यक्ति**

तुहिन शुभ्र दाश, शुभम नायक, शीतल, एस.एन. सरंगी, डी. सामल, सी.एस. यादव, एस.डी. कौश्कि और सरोज एल सामल, डालटन ट्रांस, 50, 15711-15720 (2021)

73. **सबलिडिंग सॉफ्ट ग्राविटॉन सिमेट्री एवं एमएचवी ग्राविटन प्रकीर्णन आयाम**

एस. बनर्जी, एस. घोष और एस.एस. सामल, JHEP \textbf{08}, 067 (2021)

74. **एक गजड़ बी-एल प्रतिदर्श और इलेक्ट्रोविक सिमेट्री तोड़ने में स्कॉलर डार्क मैटर सहित सापेक्षिकीय फ्रिज इन**

प्रियतोष बंदोपाद्याय, मणिमाला मित्र, अभिषेक राय, जेएचइपी 05 150 (2021).

75. **एक इएफटी रुपरेखा में राइट हैंडेड न्यूट्रिनों, TeV स्केल बीएसएम न्यूट्रॉल हिग्गस बोसॉल और एफआईएमपी डार्क मैटर**

जेनेवीव बेलांगर, सरीफ खान, रोलालिन पधान, मणिमाला मित्र, सुजय शिल, फिजिकॉल रिव्यू डी 104 5, 055047 (2021)

76. **न्यूट्रिनोविहीन डबल बिटा क्षय के संदर्भ में eV-MeVस्केल स्टेराइल न्यूट्रिनो पर जुमिंग**

तपोजा झा, सरीफ खान, मणिमाला मित्र, आयन पात्र, फिजिकॉल रिव्यू डी 105 (2022)

77. **न्यूट्रिनो दोलन परीक्षणों में 3+1 परिदृश्य में नयी भौतिकी प्रावस्थाओं की तलाश करना**

निशात फिजा, मेहदी मासुद, मणिमाला मित्र, जेएचइपी 09 162 (2021)

78. $J/\Psi \rightarrow \mu^{+}\mu^{-} + X$ **क्षय में म्युऑन फिलिक एक्स बोसॉन की प्रचक्रण समारुपता का निर्धारण के लिए पद्धति**

मणिमाला मित्र, दिव्यकृपा साहु, फिजिक्स रिव्यू.

79. **टाइप-III सी सॉ : एलएचसी 13 TeV में विविध लेप्टॉनों और फाट-जेटों की अंतिम अवस्थाओं में ट्रिपलेट फेर्मियॉनों की तलाश करना**

सैयद आशांजुमन, कीर्तिमान घोष, फिजिक्स लैटर बी 825, 136889 (2022)

80. **रिविजिटिंग टाइप -II सी-सॉ : एलएचसी में वर्तमान की सीमाएं और भविष्य की संभावनाएं**

सैयद आशांजुमन, कीर्तिमान घोष, जेएचइपी 03 195 (2022)

81. **टाइप-III सी सॉ : उच्च ऊर्जा से निम्न ऊर्जा तक वियुग्मन में खोई हुई जानकारी में अभूतपूर्व प्रभाव**

सैयद आशांजुमन, कीर्तिमान घोष, फिजिक्स लैटर बी 819, 136403 (2021)

82. $Fe_{1+x}\ Cr_{2-x}\ Se_{4}$ **(x= 0.0- 0.50) में चुंबकीय प्रावस्था संक्रमण और मैग्नेटो-इलास्टिक युग्मन**

वी. सिंह, एस.सन. सारंगी, डी. सामल, आर. नाथ, मेटरिएल्स रिसर्च बुलेटिन, 111941 (2022)

83. **ZnO नैनोसंरचनाओं के संरचना, आकारिकी, चुंबकीय और जैवचिकित्सा गुणधर्मों पर Cuअपमिश्रण की निर्भरता**

एस. एन. सरंगी, एस. आचार्य, एस.के. बिस्वाल, के. के. नन्द, मेटरिएल्स टुडे कम्युनिकेशन्स, 103803 (2022)

84. **ZnO नैनोसंरचनाओं/सूक्ष्मसंरचनाओं में बैंड गैप अभियांत्रिकी**

एस. आचार्य, एस.एन. सरंगी, एस.के. बिस्वाल, इंडियन जर्नल ऑफ नेचुरॉल साइंसेस 13 (71), 41541-41549 (2022)

85. $Ba_{0.75}\ Pb_{0.25}\ Ti_{1-x}\ Fe_{x}\ O_{3}$ **में कक्ष तापमान की बहुलौकिकता सहित वर्द्धित लौहविद्युत और लौहचुंबकीय गुणधर्म**

आर. अमिन, के. सामंतराय, एस. आयाज, एस.एन. सरंगी, आई भौमिक, एस. सेन, जर्नल ऑफ आलएज एंड कंपाउंडस 897, 162734 (2022)

86. **á-Fe2O3/NiFe2O4 नैनोकंपोजाइट Bi निर्माण कला की चुंबकीय प्रदर्शन**

एस.जेना, डी.के. मिश्र, एस.एन.संरंगी, पी. मल्लिक, जर्नल ऑफ सुपरकंडक्टिविटी एंड नोवेल मैग्नेटिज्म 35 (3), 833-838 (2022)

87. **एक सुपर-पारामैग्नेटिक Au@ Fe2O3 हाईब्रीड़ नैनोकणिका का आसान संश्लेषण और दृश्यमान प्रकाश कैटालीसिस के लिए ग्राफीन अवस्तर पर इसके एकत्रिकरण**

आर.के. साहु, ए.के. मान्ना, ए. दास, ए. मित्रा, एम. महापात्र, एस.एन. सरंगी, पी. गर्ग, यू. देशपांडे, एस.वर्मा, आप्लाइड़ सरफेस साइंस 577, 151954 (2022)

88. **कक्ष तापमात्रा में एलकोहल वाष्प संसूचन के लिए रासायनिक प्रतिरोधी सेंसर आधारित ãFe$_2$O$_3$ सक्रियत कार्बन संयुक्त घटकों के दो चरणीय आसान संश्लेषण**

एल. जेना, एस.एन. सरंगी, डी. सोरेन, पी. के. देहरी, पी. पाटजोशी, आप्लाइड़ फिजिक्स ए 128 (2), 1-11 (2022)

89. **आंध्रासीन मिश्रित मैग्नेसियम डाईबोराइड अतिचालक के उन्नत क्रांतिक विद्युतधारा घनत्व और फ्लक्स पिनिंग**

अहमद, एस. एन. सरंगी, पी. एम. सरुन, जर्नल ऑफ आलएज एंड कंपाउंडस 884, 160999 (2021)

90. **बायो-मोलक्यूल डीएनए टेम्पलेट आधारित एक विमीय CdS-नैनोसंरचनाओं का उपयोग करते हुए स्चोटकी संधि उपकरण**

एस. एन. सरंगी, बी.सी. बेहेरा, एन.के. साहु, एस.के. त्रिपाठी, बायोसेंसरस एंड बायोइलेक्ट्रोनिक्स 190, 113402 (2021)

91. **स्पाइनल वानडेट CoV2O4 दीर्घवृत्तीय पतली फिल्मों में चुंबकत्व का परिवर्तन**

बी. सी. बेहेरा, जी. साबत, एस.जी. भट्ट, एस.एन. सरंगी, बी. आर. शेखर, डी. सामल, जर्नल ऑफ फिजिक्स : कंडेनसड मैटर 33 (36), 365801 (2021)

92. **बीएसटी संशोधित बीएलएफओ सीसा मुक्त सिरेमिक की परावैद्युत, वैद्युतिकी और चुंबकीय विशेषताएं**

बी. मोहांति, एस. भट्टाचारजी, एस.एन. सरंगी, एन.सी. नायक, आर.के. परिड़ा, बी.एन. परिड़ा, जर्नल ऑफ आलएज एंड कंपाउंडस 863, 158060 (2021)

93. **2H–NbSe$_2$ के अतिचालक गुणधर्म पर एमजी इंटरकालाशन का नाममात्र प्रभाव**

एस. नायक, एस. कालिआसरण, आर.सी. नाथ, एस.एन. सरंगी, ए.के. साहु, डी. सामल, एच.एस. बिस्वाल, एस.एल. सामल, इनअर्गानिक केमेस्ट्री 60 (7), 4588-4598 (2021).

94. **Y$_3$Fe$_5$O$_{12}$/Gd$_3$Ga$_5$O$_{12}$ में सकारात्मक विनिमय पूर्वाग्रह और विपरीत हिस्टैरिसीस लूप**

आर.कुमार, एस. एन. सरांगी, डी. सामल, जेड़ होसैन, फिजिकॉल रिव्यू बी 103 (6), 064421 (2021)

95. **लौह और क्रोमियम प्रतिस्थापित Mn_2 SnS_4में भिन्न प्रकार के चुंबकत्व का प्रकटीकरण**

टी.एस. दाश, एस. नायक, एस. एन. सरंगी, डी. सामल, सी.एस. यादव, एस.डी. कौशिक, डाल्टन ट्रांजाक्सनस 50 (43), 15711-15720 (2021)

96. **एकल दीवार वाले कार्बन नैनोट्यूब से कार्बन नैनोस्क्रॉल्स का उद्भाव : एक ऑक्सिडेटिव मार्ग**

सोनिआ सैनी, रेशमी एस., गिरिश एम. गौड़ और कुंतना भट्टाचारजी, फिजिकॉल केमेस्ट्री फिजिक्स (पीसीसीपी) 23, 27437–27448, 2021 डीओआई : 10.1039/d1cp03945h (2021)

97. **Cu-SiO2/Si(111) प्रणाली में माध्यमिक Cu-O-Si प्रावस्था : विकास, प्रारंभिक और वैद्युतिकी अध्ययन**

आर. रेशमी, मनु मोहन, सोनिआ सैनी, अनुपम राय, कुंतला भट्टाचारजी , *एसीएस ओमेगा* 6, 23826- 23836, 2021 डीओआई : 10.1021/एसीएसओमेगा.1c02646

98. **बल के तहत बुलबुले के साथ बिंदीदार डीएनए श्रृंखला की लोच**

डी. मजूमदार, फिजिकॉल रिव्यू इ 103, 052412 (2021)

99. **द्वि और त्रि विमाओं में चुंबक पॉलिमरों का क्रांतिक व्यवहार**

डी.पी. फोस्टर और डी. मजूमदार, फिजिकॉल रिव्यू इ 104, 024122 (2021)

- **एएलआईसीइ सहयोग प्रकाशन : एस. आचार्य. . . .पी.के. साहु. . .अन्य**

  आईओपी आलिस सहयोग का एक अंश है (प्रो. पी.के. साहु) और वर्ष 2021-2022 में कुल प्रकाशनों की संख्या 42 है

- *सीएमएस सहयोग प्रकाशन : ए.एम.सिरुनयान . . . .ए.के. नायक. .. अन्य*

  आईओपी इस सहयोग का एक अंश है (डॉ. अरुण कुमार नायक) और वर्ष 2021-2022 में कुल प्रकाशनों की संख्या 76 है

3.2 सम्मेलन कार्यवृत्त :

1. **एक क्वाड जीईएम संसूचक की एकरुपता पाना**

रुपमय भट्टाचार्या, प्रदीप कुमार साहु, संजीव कुमार साहु, रामप्रसाद आदक , इंटरनेशनॉल जर्नल ऑफ मर्डन फिजिक्स इ एंड स्प्रिंगर प्रोसिडिंगस इन फिजिक्स, (2021)

2. **अलग अलग गैस प्रवाह दर में एक क्वाड जीईएम संसूचक की एकरुपता पाना**

रुपमय भट्टाचार्या, प्रदीप कुमार साहु, संजीव कुमार साहु, रामप्रसाद आदक , स्प्रिंगर प्रोसिडिंगस इन फिजिक्स, (2021)

3. **संहत रिएलस्टिक न्यूट्रॉन स्टार्स मैटर में डार्क मैटर का प्रभाव**

पी.के. साहु, डी.के. मिश्र और एस.पी. बेहेरा, स्प्रिंगर प्रोसिडिंगस इन फिजिक्स, (2021)

4. **हाई प्रिसिसन लॉग बेसलाइन एक्सपेरिमेंटस में पृथ्वी का पदार्थ प्रभाव की तलाश करना**

   मासुम सिंह, संजीव कुमार अगरवाला, इपीएस-एचइपी 2021 सम्मेलन में योगदान, ई-प्रिंट अभिलेख :2110.11215 [hep-ph]

5. **आईएनओ में वायुमंडलीय न्यूट्रिनों का उपयोग करते हुए पृथ्वी का आंतरिक भाग का परखना**

   अनिल कुमार, संजीव कुमार अगरवाला, इपीएस-एचइपी 2021 सम्मेलन में योगदान, ई-प्रिंट अभिलेख :2110.08333 [hep-ph]

6. **आईएनओ-आईसीएएल में वायुमंडलीय न्यूट्रिनों का उपयोग करते हुए लोरेंज इनवेरिएंस उल्लंघन की खोज करना**

   सदाशिव साहु, अनिल कुमार, संजीव कुमार अगरवाला, एस्ट्रोपार्टिकॉल एंड अंडरग्राउंड फिजिक्स पर 17वें अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (TAUP2021) में योगदान, जर्नल फिजिक्स करफरेंस सिरिज- 2156, 012238(2021)

7. **एकल दीवार कार्बन नैनोट्यूब आधारित उच्च अवशोषक संयुक्त पतली फिल्में लेप से संरचना निर्दिष्ट प्रकाशिक संक्रमण**

   सोनिआ सैनी, एस. रेशमी, गिरिश एम. गौड़, कुंतला भट्टाचारजी ; आईओपी कफरेंस सिरिज : *मेटरिएल साइंस इंजीनियरिग* 1221 012042, (2022)

8. **अनावृत्त और Sn अधिशोषित यूएचवी से छूट डब्ल्यूएस2 स्तरों पर स्वस्थाने एसटीएस अध्ययन और फार्स्ट प्रिंसपलस अध्ययन**

   मनु मोहन, विपिन कुमार सिंह, मिहिर रंजन साहु, एस.रेशमी, सुदीप्त रॉय बर्मन, कुंतला भट्टाचारजी ; आईओपी कफरेंस सिरिज : *मेटरिएल साइंस इंजीनियरिग* 1221 012046, (2022)

9. **एमओएस मोनोलेयर एमओएस2 और डब्ल्यूएस2 पर चांदी अधिशोषण : फार्स्ट प्रिंसपलस अध्ययन**

   एस. रेशमी, मिहिर रंजन साहु, कुंतला भट्टाचारजी, 65वें पऊवि सॉलिड स्टेट फिजिक्स सिंपोजियम के कार्यवृत्त, खंड 55 (2021), पृष्ठ संख्या: 564, आईएसबीएन :81-8372-085-4

10. **यांत्रिक रूप से एक्सफ्लोइटेउ डब्ल्यूएस2 स्तरों का स्वस्थाने एसटीएस अध्ययन और फार्स्ट प्रिंसपिल्स परिकलन**

    मनु मोहन, विपिन कुमार सिंह, मिहिर रंजन साहु, एस. रेशमी, सुदीप्त रॉय बर्मन, कुंतला भट्टाचारजी, 65वें पऊवि सॉलिड स्टेट फिजिक्स सिंपोजियम के कार्यवृत्त, खंड 55 (2021), पृष्ठ संख्या: 578, आईएसबीएन :81-8372-085-4

11. **एसडब्ल्यूसीएनटी आधारित पतली फिल्म लेप से अवशोषण विशेषताएं और प्रकाशिय संक्रमण के बीच सुसंबंध**

    सोनिआ सैनी, एस. रेशमी, मिरिश एम. गौड़ा, कुंतला भट्टाचारजी65वें पऊवि सॉलिड स्टेट फिजिक्स सिंपोजियम के कार्यवृत्त, खंड 55 (2021), पृष्ठ संख्या :564, आईएसबीएन : 81-8372-085-4

3.3 अन्य प्रकाशन (पुस्तकालय कर्मचारी द्वारा)

- **झूठा समाचार पर अनुसंधान : चयनित पुस्तकालय और सूचना विज्ञान पत्रिकाओं का एक अनुभवजन्य विश्लेषण,**

  साहु, जे., साहु, एस.सी., और मोहांति, बी., *DESIDOC जर्नल ऑफ लाईब्रेरी एंड इनफरमेशन टेक्नोलॉजी,* खंड 41, संख्या 4, 455-462, डीओआई : 10.14429/djlit.41.4.17168 (2021)

- **भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान का अनुसंधान उत्पादकता और साइटेशन प्रभाव,**

  साहु, जे., साहु, एस.सी., और मोहांति, बी., *DESIDOC जर्नल ऑफ लाईब्रेरी एंड इनफरमेशन टेक्नोलॉजी,* खंड 41, संख्या 6, 455-462, डीओआई : 10.14429/djlit.41.6.17069 (2021)

3.4. (क) संकायों को प्राप्त पुरस्कार/सम्मान और मान्यता

प्रो. शिखा वर्मा

- वर्ष 2021 से एंडोमेंट चेयर प्रोफेसर, डॉ. के. सी. पटेल रिसर्च एंड डेवलपमेंट सेंटर (केआरएडीएलइ), चारुसट, गुजरात।

प्रो. टी. सोम

- कार्यकारी निकाय सदस्य (पूर्वी भारत), आयन बीम इंडिया (जारी है)।

प्रो. संजीव कुमार अगरवाला

1. वर्ष 2021 - 2022 के लिए प्रतिष्ठित फुलब्राइट-नेहरू एकाडेमिक एंड प्रोफेसनॉल एक्सीलेंस फेलोशिप (एफएनएपीइ)।
2. भौतिक विज्ञान विभाग, विस्कॉन्सिन-मेडिसन विश्वविद्यालय, मेडिसन, यूएसएके मानद फेलो के रूप में नियुक्त ।
3. छ : वर्षों (2022 - 2027) के लिए अब्दुस सलाम इंटरनेशनॉल सेंटर फॉर थियोरेटिकॉल फिजिक्स (आईसीटीपी) के एसोसीएट सदस्यता ।
4. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत सरकार के स्वर्णजंयती समारोह के अंश के रूप में "50 से कम उम्र के 75 वैज्ञानिकगण ", शीर्षक पर कॉफी टेबुल पुस्तक में विशेष रुप से प्रदर्शित।

प्रो. शमिक बनर्जी

- भौतिक विज्ञान शाखा में वर्ष 2021के लिए डीएसटी स्वर्णजयंती फेलोशिप से पुरस्कृत ।

डॉ. मणिमाला मित्र

- मार्च 2022 में आईपीपीपी दिव्या पुरस्कार प्राप्त की ।

3.4 (ख) शोधार्थियों को प्राप्त पुरस्कार/सम्मान और मान्यता

- विनयकृष्णन (छात्र) को सितम्बर 2021 से दो वर्षों के लिए, सीएमएस सहयोग में लेबल-3 टाउ-ट्रिगर समूह संयोजक के रूप में नियुक्ति मिली है ।
- सुश्री रोजालिन पधान (पीएच.डी. छात्रा) ने प्रतिष्ठित फुलब्राइट-नेहरू डॉक्टरॉल रिसर्च फेलोशिप 2022-2023 प्राप्त की है ।

अन्य गतिविधियाँ

4.1	स्थापना दिवस	:	53
4.2	आउटरीच कार्यक्रम	:	54
4.3	आजादी का अमृत महोत्सव (एकेएएम) कार्यक्रम	:	55
4.4	खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियां	:	66

4.1 स्थापना दिवस समारोह

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने अपना 47वें स्थापना दिवस समारोह हाईब्रिड मोड़ (ऑनलाइन और प्रत्यक्ष) में अपने परिसर में दिनांक 04 सितम्बर 2021 को सरकारी मार्गदर्शिकाओं को मानते हुए आयोजित किया । पूरे भारत से भौतिक विज्ञान के प्रख्यात भौतिकविदों ने भौतिक विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों चार स्थापना दिवस व्याख्यान प्रदान किया । प्रथम सत्र में प्रो. थरुण तरुण सौरद्वीप, चेयर, भौतिक विज्ञान विभाग, आइजर, पूणे ने "गुरुत्वाकर्षण तरंगों के नये क्षितिज" पर एक व्याख्यान प्रदान किया। दूसरे तकनीकी सत्र में प्रो. अमित रॉय, भूतपूर्व-निदेशक, अंतर-विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र और एडजंक्ट प्रोफेसर, मणिपाल प्राकृतिक विज्ञान केंद्र ने "त्वरक और पदार्थ की संरचना" पर एक व्याख्यान प्रदान किया । अपने विचार विमर्श में, प्रो. रॉय ने वस्तुओं में परिवर्तन, खाद्य संरक्षण, ऊर्जा उत्पादन, और रेड़ियोसक्रिय अपशिष्ट निपटान प्रबंधन में त्वरकों का उपयोग करने की संभावनाओं पर चर्चा की । तीसरी तकनीकी सत्र में, प्रो. पिनाकी मजूमदार, निदेशक, हरिश-चंद्र अनुसंधान संस्थान (एचआरआई), प्रयागराज, ने "क्वांटम मॉनी बडी थियोरी में एक शास्त्रीय दृष्टिकोण" पर एक व्याख्यान प्रदान किया । इसके बाद प्रो. गौतम भट्टाचारजी, निदेशक, साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान (एसएनआईपी), कोलकात्ता ने "हिग्गस बोसॉन का संक्षिप्त इतिहास" पर एक व्याख्यान प्रदान किया। शाम में, प्रो. करुणाकर नन्द, निदेशक, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने संस्थान की सभागृह में प्रो. एस.के. पात्र, अध्यक्ष, एफडीसीसी सहित प्रो. टी. सोम, सदस्य, एफडीसीसी की उपस्थिति में समारोक की शोभा बढ़ाई । अंत में श्री ऋषि कुमार रथ, रजिस्ट्रार, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने धन्यवाद प्रस्ताव रखा और कार्यक्रम समाप्त हुआ। डॉ. बासुदेव मोहांति, संयोजक, सहित संस्थान के स्थापना दिवस समारोह समिति (एफडीसीसी-2021) के अन्य सदस्यों ने पूरे दिन के कार्यक्रम समन्वित कर रहे थे।

4.2. आउटरीच कार्यक्रम

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2022 समारोह के एक अंश के रूप में आईओपी ने संस्थान परिसर में 28 फरवरी को ओपन डे का आयोजित किया था । इस दिन के लंबे कार्यक्रम में शामिल प्रमुख गतिविधियाँ थीं लाइव डेमो प्रोजेक्टस, प्रयोगशाला परिदर्शन, पोस्टर प्रदर्शन, और संस्थान के प्रेक्षालय में वैज्ञानिक फिल्म प्रदर्शन । इस वैज्ञानिक कार्यक्रम में 33 संस्थानों से लगभग 700 से अधिक विद्यार्थी, शिक्षकों ने आईओपी का दौरा किया था और इस वैज्ञानिक कार्यक्रम में भाग लिया था। इस समारोह का प्रमुख उद्देश्य था विज्ञान को सबसे आगे लेना, हमारे राज्य के लोगों की वैज्ञानिक भावना और स्वभाव को जागृत करना था । प्रत्येक वर्ष राष्ट्रीय विज्ञान दिवस एक विशेष विषय का अनुसरण करता है और इस वर्ष इस समारोह का विषय था □टिकाऊ भविष्य के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी में एकीकृत दृष्टिकोण □। इस विषय पर कई लाइव डेमों का प्रदर्शन किया गया था। दिनभर का कार्यक्रम एक भव्य सफलता थी और अधिकांश प्रतिभागियों ने आईओपी से अनुरोध किया कि वे नियमित अंतराल पर इस तरह का कार्यक्रम आयोजित करें ।

ଆଜି ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଫିଜିକ୍ସରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଦିବସ

ଭୁବନେଶ୍ୱର,୨୭।୨(ବ୍ୟୁରୋ): ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଫିଜିକ୍ସରେ ଆସନ୍ତାକାଲି ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଦିବସ ପାଳନ କରାଯିବ। ନିରନ୍ତର ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ଆବଶ୍ୟକତା ଶୀର୍ଷକକୁ ନେଇ ଏହି ଦିବସ ପାଳନ କରାଯିବ। ଏହି ଅବସରରେ ଆସନ୍ତାକାଲି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷା ଉପରେ ଡେମୋ ଦେଖାଯିବ। ଲାବ୍ରୋଟୋରୀ ପରିଦର୍ଶନ ଓ ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ପୋଷ୍ଟର ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ ହେବ। ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ, ଶିକ୍ଷକ, ଅଭିଭାବକ ଓ ସାଧାରଣ ଲୋକମାନେ ଅନୁଷ୍ଠାନକୁ ଆସି ପରିଦର୍ଶନ କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ପକ୍ଷରୁ କୁହାଯାଇଛି।

प्रो. ए. एम. श्रीवास्तव

1. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2022 पर तरल क्रिस्टल प्रदर्शन

आईओपी में 28 फरवरी 2022 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह के ओपन हाउस के दौरान दौरा कर रहे विद्यार्थियों और आम जनता के लिए एक चरण संक्रमण के दौरान तरल क्रिस्टल टोपोलॉजिकॉल स्ट्रिंग त्रुटियों के गठन का प्रायोगिक प्रदर्शन किया गया था । परिदर्शकों को ब्रह्मांड में कॉस्टिक स्ट्रिंग्स का गठन में इस परिघटना प्रभाव, और कॉस्टिम स्टिंग्स की जांच के लिए कैसे तरल क्रिस्टल परीक्षण उपयोग होता है उसके बारे में समझाया गया था।

2. दूरबीन की सहायता से रात्रिकाल में आकाश दर्शन कार्यक्रम

हम नियमित रुप से संस्थान में आईओपी के सभी सदस्यों और उनके परिजनों के लिए रात्रिकाल में आकाश दर्शन कार्यक्रम आयोजित करते हैं। यह कार्यक्रम 8 इंच का शिमिड-कैसग्रेन 2 मीटर लंबाई फोकल दूरबीन, कंप्यूटर से नियंत्रित जीपीएस सिस्टम, और 4 इंच का एक रेफेक्टर टेलीस्कोप सहित बाइनोकुलॉर्स से आयोजित किया जाता है।

आईओपी के सदस्यों और उनके परिजनों के लिए 9 नवम्बर 2021 को आयाजित किया गया था। इस कार्यक्रम में के दौरान चंद्र क्रेटर्स, शनि, बृहस्पति और यूरेनस देखा गया

3. लोकप्रिय विज्ञान वार्ता /सामाजिक मुद्दे

सामाजिक मुद्दे :

1) 18 जुलाई 2021 को विज्ञान चेतना मंच, भुवनेश्वर की वेबसाइट के उद्घाटन सत्र में "वैज्ञानिक दृष्टिकोण" पर ऑनलाइन वार्ता

2) 1 सितम्बर 2021 को विज्ञान चेतना मंच, भुवनेश्वर द्वारा "अनुसंधान प्रकाशन में बेधडक पहुंच का निर्माण पर आयोजित पैनल चर्चा " में में एक पैनलिस्ट के रूप में भाग लिया ।

३) दिनांक 19 अक्तूबर 2021 को विज्ञान चेतना मंच, भुवनेश्वर द्वारा ऑनलाइन पर आयोजित "विज्ञान पर पूछताछ" पर आयोजित ' राज्य स्तरीय विज्ञान शिक्षक शिविर' के प्रथम दिवस में भाग लिया ।

प्रो. शिखा वर्मा

27 सितम्बर 2021 को चारोटर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, चारुसट, चंगा, गुजरात के विद्यार्थियों के लिए एंडोमेंट चेयर व्याख्यान । उन्होंने चार व्याख्यान दी :

क) सतह से नैनोप्रौद्योगिकी से नैनो जैव तक

ख) उपयोगी सतहों और नैनोसंरचना का निर्माण करना

घ) सतहों और नैनोसंरचना : आकृति विज्ञान और रचना की जांच

ड) सतहों और नैनोसंरचना का अनुप्रयोग : सेंसर और कटैलिसीस

प्रो. प्रदीप कुमार साहु

आउटरीच कार्यक्रम 29 नवम्बर 2021 को खोरधा, ओड़िशा में समाज में परमाणु ऊर्जा के अनुप्रयोग पर आउटरीच कार्यक्रम

4.3 आजादी का अमृत महोत्सव (एकेएएम) कार्यक्रम

परमाणु ऊर्जा विभाग के निर्देश के अनुसार, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने भारत की स्वतंत्रता के 75वें वर्ष को 'आजादी का अमृत महोत्सव' के रुप में मनाया है। मार्च 2022 के दौरान इस कार्यक्रम के तहत निम्नलिखित गतिविधियाँ की गई ।

1. सामंत चंद्रशेखर पर कलिंग टीवी कार्यक्रम

कंलिग टीवी ने 12 दिसम्बर को सामंत चंद्रशेखर पर एक आधे घंटे का कार्यक्रम प्रस्तुत किया जो १९वीं शताब्दी के भारतीय खगोलशास्त्री थे, जिसमें प्रो. एल. सतथपी (सेवानिवृत्त प्रोफेसर, आईओपी) और प्रो. ए.एम. श्रीवास्तव (प्रोफेसर, आईओपी), प्रो. सतपथी और प्रो. श्रीवास्तव ने सामंत चंद्रशेखर के महान् कार्य, खुले आंखों के खगोलशास्त्री, उनके बेहद सटीक माप और लकड़ी की छडें और बांस जैसे रोजमर्रा की सामग्री की सहायता से खगोलीय माप के लिए विभिन्न उपकरणों को बनाने में उनके असाधारणं प्रयोगात्मक कौशल पर चर्चा की । उन्होंने अपने कार्यों को लाइमलाइट में लाने के महत्व पर जोर दिया और उन्हें एक असाधारण प्रयोगात्मक भौतिक विज्ञान के रूप में एक रोल मॉडल के रूप में पहचान लिया।

यू टीवी लिंक : https://www.youtube.com/watch?v=t1h_1tjQHSY

2. बांकी महाविद्यालय में विज्ञान स्नातक विद्यार्थियों के लिए लोकप्रिय विज्ञान वार्ता

प्रो. ए.एम. श्रीवास्तव ने भौतिक विज्ञान विभाग, बांकी महाविद्यालय, बांकी, ओड़िशा में विज्ञान स्नातक विद्यार्थियों के लिए 15 दिसम्बर को "ब्रह्मांड, प्रारंभिक कणिकायें, और डार्क एनर्जी" शीर्षक पर एक लोकप्रिय विज्ञान वार्ता प्रदान की ।

3. भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर और नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय), भुवनेश्वर, राजभाषा विभाग, भारत सरकार के संयुक्त प्रयास में आयोजित हिंदी कार्यशाला ।

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने संस्थान में दिनांक 15 दिसम्बर 2021 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (केंद्रीय), भुवनेश्वर के संयुक्त रुप से एक हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया । इस कार्यशाला में भुवनेश्वर स्थित भारत सरकार के विभिन्न कार्यालयों में कार्यरत लगभग पचास कार्मिकों ने भाग लिया था । श्री रोशन पांडे, मुख्य प्रबंधक (राजभाषा), नाल्को और श्री हरिराम पंसारी, परामर्शदाता (हिंदी), एसटीपीआई, भुवनेश्वर ने आमंत्रित वक्ता के रूप में भाग लिया था। श्री पांडे ने हिंदी व्याकरण और संसदीय निरीक्षण प्रश्नावली पर विचार-विमर्श किया और श्री पंसारी ने तिमाही प्रगति रिपोर्ट भरने की प्रक्रिया और राजभाषा तकनीकियों पर विचार विमर्श किया ।

(कार्यशाला का उद्घाटन समारोह)

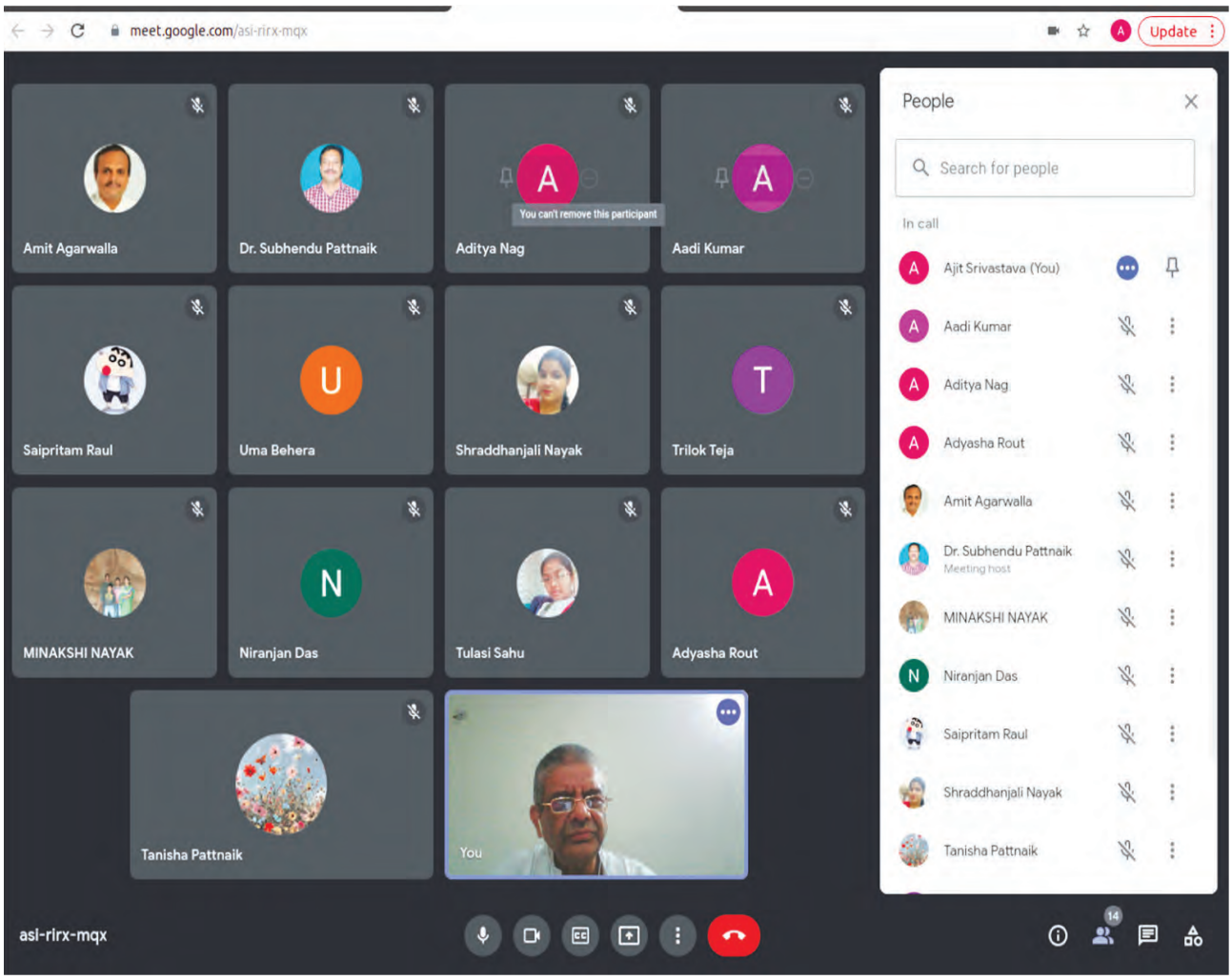
(कार्यशाला का समापन समारोह)

(कार्यशाला के दौरान प्रतिभागियों का एक दृश्य)

4. वैज्ञानिक-स्कूली विद्यार्थी के बीच ऑनलाइन अंतक्रिया कार्यक्रम : आईओपी, भुवनेश्वर में भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) का चतुर्थ सत्र

आईओपी, भुवनेश्वर में मासिक भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) ऑनलाइन कार्यक्रम का चतुर्थ सत्र 18 दिसम्बर 2021 को शाम 5.30 से 7.00 के दौरान आयोजित किया गया था । इस कार्यक्रम में पूरे ओड़िशा से 6वीं से 11वीं कक्षाओं के लगभग 15 स्कूली विद्यार्थियों ने जुम ऑनलाइन मंच पर भाग लिया था । बुनियादी भौतिकी अवधारणाओं (न्यूटन के गति नियम, गैसों द्वारा प्रकाश प्रकीर्णन, क्वांटम भौतिकी, ऊर्जा परिमाणीकरण, ध्वनि तरंगों) से लेकर भौतिकी के अग्रणी क्षेत्रों (म्यूनकैटलाइज्ड फ्यूजन, समय फैलाव, सापेक्षतावादी द्रव्यमान, विद्यार्थियों को इंटरनेट से परिचिति कराना) से संबंधित प्रश्नों पर चर्चा की गई। विद्यार्थियों ने अंग्रेजी, हिंदी और ओड़िआ भाषा में सवाल पूछे।

18 दिसम्बर 2021 को ऑनलाइन पर पीओडी का चतुर्थ सत्र



इस सत्र क लिए यू ट्यूब लिंक :https://www.youtube.com/watch?v=jKSVgddnUkg&t=888s

5. निमापड़ा महाविद्यालय, ओड़िशा में "ब्रह्मांड की खोज" पर आयोजित राज्य स्तरीय विज्ञान संगोष्ठी में लोकप्रिय विज्ञान वार्ता

"ब्रह्मांड की खोज" शीर्षक पर राज्य स्तरीय विज्ञान संगोष्ठी में दिनांक 20 दिसम्बर को प्रो. ए.एम. श्रीवास्तव ने "ब्रह्मांड और प्रारंभिक कणिकायें " शीर्षक पर एक लोकप्रिय विज्ञान वार्ता प्रदान की । यह संगोष्ठी निमापड़ा महाविद्यालय, ओड़िशा द्वारा आयोजित किया गया था ।

'ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନୁସନ୍ଧନ' ରାଜ୍ୟସ୍ତରୀୟ ପାଠଚକ୍ର

ନିମାପଡା, ୨୦/୧୨(ଶୁ.ମି.) : ସୋମବାର ପୂର୍ବାହ୍ନରେ ସ୍ଥାନୀୟ ସ୍ୱୟଂ ଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ସମ୍ମିଳନୀ କକ୍ଷରେ ପଠାଣୀସାମନ୍ତ ପ୍ଲାନେଟୋରାୟମ ସହାୟତାରେ 'ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନୁସନ୍ଧନ' ଶୀର୍ଷକ ପାଠଚକ୍ର ଅଧକ୍ଷ ରମାକାନ୍ତ ଦାସଙ୍କ ଅଧକ୍ଷତାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଯାଇଛି। ଇଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଫିଜିକ୍ସ, ଭୁବନେଶ୍ୱରର ପ୍ରଫେସର ଅଜିତ ମୋହନ ଶ୍ରୀବାସ୍ତବ ଓ ପଠାଣୀସାମନ୍ତ ପ୍ଲାନେଟୋରିୟମ୍‌ର ଡେପୁଟି ଡାଇରେକ୍ଟର ଡ. ସୁରେନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ ଏହି ଆଲୋଚନା ଚକ୍ରରେ ଭାଗ ନେଇ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଉତ୍ପତି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗ ଉପରେ ସୂଚିନ୍ତିତ ମତାମତ ଦେଇଥିଲେ। ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏହି ପାଠଚକ୍ରରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ଅନେକ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ମନରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମ୍ପର୍କରେ ଉଙ୍କି ମାରୁଥିବା ଅନେକ ଅମିମାଂଶିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଶ୍ରୀବାସ୍ତବ ଓ ଶ୍ରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ ଦେଇଥିଲେ। ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ପରିଚାଳନା କମିଟିର ସଭାପତି ପ୍ରାକ୍ତନ ଅଧ୍ୟାପକ ଜଗତପ୍ରସାଦ ସାବୁତ, ଡ. ବେଣୁଧର ସେନାପତି, ଅଧ୍ୟାପକ ଅମିତାଭ ଦାଶ ପ୍ରମୁଖ ଯୋଗଦେଇ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଏହି ପାଠଚକ୍ରରୁ ଅନେକ ଉପାଦେୟ କଥା ଶିକ୍ଷିବା ସହିତ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଜଣେ ଜଣେ ଭଲ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୋଇପାରିବେ ବୋଲି ସେମାନେ କହିଥିଲେ। ମଞ୍ଚାସୀନ ସମସ୍ତ ଅତିଥି ଓ ମାନସ ରନ ସ୍ୱାଇଁଙ୍କୁ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଥିଲା। ଅଧ୍ୟାପିକା ପୁଷ୍ପିତା ରାଜଗୁରୁ, ଅଧ୍ୟାପକ ଡ. ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ପାଢୀ ଓ କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ସାବୁତ୍ ପ୍ରମୁଖ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ପରିଚାଳନା କରିଥିଲେ। ଏସ୍‌ସିଏସ୍ କଲେଜ ପୁରୀ, ବିଏସ୍. କଲେଜ, ପି.ଏନ୍. କଲେଜ, ଭିଏନ୍ କଲେଜ, ନିଆଳି କଲେଜ ଓ ଏନ୍.ଏସ୍ କଲେଜର ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପାଠଚକ୍ରରେ ଭାଗ ନେଇଥିଲେ।

6. वैज्ञानिक-स्कूली विद्यार्थी के बीच ऑनलाइन अंतक्रिया कार्यक्रम : आईओपी, भुवनेश्वर में भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) का पंचम सत्र

आईओपी, भुवनेश्वर में मासिक भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) ऑनलाइन कार्यक्रम का पंचम सत्र 1 जनवरी 2022 को शाम 5.30 से 7.00 के दौरान आयोजित किया गया था । इस कार्यक्रम में पूरे ओड़िशा से 6वीं से 11वीं कक्षाओं के लगभग 80 स्कूली विद्यार्थियों ने जुम ऑनलाइन मंच पर भाग लिया था । बुनियादी भौतिकी अवधारणाओं (प्रारंभिक खगोलविदों द्वारा खगोलीय माप, चुंबकीय बल, प्रकाश, ध्वनि उत्पन्न, गुरुत्वाकर्षणीय बल की प्रकृति,. ..) भौतिकी के सीमा क्षेत्रों (क्वांटम उलझाव, मीट्रिक टेंसर और वक्रता, ग्रहों के आकार, विद्यार्थियों को इंटरनेट से परिचित कराना) पर चर्चा की गई । विद्यार्थियों ने अंग्रेजी, हिंदी और ओड़िआ भाषा में सवाल पूछे।

इस सत्र के लिए यूट्यूब लिंक https://www.youtube.com/watch?v=rIBlc_1EEsM

7. कोहेन अंतरराष्ट्री विद्यालय, भुवनेश्वर में ओड़िशा के उच्च विद्यालय विद्यार्थियों के लिए "विज्ञान की गति" पर आभासी विज्ञान आउटरीच शिविर में लोकप्रिय विज्ञान वार्ता

कोहेन अंतरराष्ट्रीय विद्यालय, भुवनेश्वर में ओड़िशा के उच्च विद्यालय विद्यार्थियों के लिए विज्ञान की गति आभासी विज्ञान आउटरीच शिविर में दिनांक 14 फरवरी 2022 को प्रो. ए. एम. श्रीवास्तव द्वारा "ब्रह्मांड की उत्पत्ति" शीर्षक पर एक लोकप्रिय वार्ता प्रदान की। यह वार्ता और अंतक्रिया सत्र दो घंटे का था।

8. वैज्ञानिक-स्कूली विद्यार्थी के बीच ऑनलाइन अंतक्रिया कार्यक्रम : आईओपी, भुवनेश्वर में भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) का छठवां सत्र

आईओपी, भुवनेश्वर में मासिक भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) ऑनलाइन कार्यक्रम का छठवां सत्र 19 फरवरी 2022 को शाम 5:30 से 6:30 के दौरान आयोजित किया गया था । इस कार्यक्रम में पूरे ओड़िशा से 6वीं से 11वीं कक्षाओं के लगभग 20 स्कूली विद्यार्थियों ने जुम ऑनलाइन मंच पर भाग लिया था । सवाल बुनियादी भौतिकी अवधारणाओं (विद्युत सर्किट, उच्च वोल्टता विद्युत लाइनें,गैसों से प्रकाश प्रकीर्णन, तरंगों का ध्वविकरण . . .) से भौतिकी के अग्रणी क्षेत्रों (ब्लॉक होल्स, प्रारंभिक कणिकायें आदि, विद्यार्थियों को इंटरनेट से परिचित करना) तक चर्चा की गई । विद्यार्थियों ने अंग्रेजी, हिंदी और ओड़िआ भाषा में सवाल पूछे।

9. संस्कृति मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा देशभक्ति गीत, लोरी और रंगोली पर प्रतियोगिताओं का आयोजन

आजादी का अमृत महोत्सव के अवसर पर, संस्कृति मंत्रालय, भारत सरकार ने देशभक्ति गीत, लोरी और रंगोली पर प्रतियोगितायें आयोजित किया । इस प्रतियोगिता में संस्थान की ओर से श्रीमति सौभाग्य लक्ष्मी दास और डॉ. सचिन्द्र नाथ सडंगी ने भाग लिया और सहभागिता प्रमाणपत्र प्राप्त किया।

10. "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते", विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, ओड़िशा द्वारा केआईआईटी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में एक सप्ताह उत्सव

आजादी का अमृत महोत्सव के अंश के रूप में फरवरी 22 से 28 फरवरी 2022 तक केआईआईटी विश्वविद्यालय में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, ओड़िशा सरकार द्वारा एक सप्ताह तक आयोजित विज्ञान सर्वत्र पूज्यते के समापन समारोह में प्रो. के. के. नन्द, निदेशक, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर को मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। यह समारोह ओड़िशा विज्ञान अकादमी (ओबीए), क्षेत्रीय विज्ञान केंद्र, भुवनेश्वर, सिटी नॉलेज इनोवेशन क्लस्टर (बीसीकेआईसी) और केआईआईटी विश्वविद्यालय के सहयोग से आयोजित किया गया था ।

इस कार्यक्रम में एक्सपोजिशनस, लोकप्रिय विज्ञान वार्ता, व्याख्यान, फिल्म, विज्ञान साहित्य गतिविधियाँ, पुस्तकें और पोस्टर और पुरस्कार शामिल हैं, जो विद्यार्थियों, शिक्षकों और ओड़िशा के विभिन्न विद्यालयों और महाविद्यालयों के शोधकर्ताओं के उद्देश्य से उन्हें विज्ञान के बारे में जागरुक बनाना और वैज्ञानिक बनाने का लक्ष्य था। प्रो. नन्द ने समापन समारोह में दिए अपने भाषण में विज्ञान में कैरियर बनाने पर जोर दिया और कैसे अन्य अलग अलग एजेंसियों द्वारा विज्ञान में अनुसंधान किया जाता है उसके बारे में बताया । उन्होंने समापन समारोह में विभिन्न प्रतियोगियों को पुरस्कार भी प्रदान किया ।

11. 28 फरवरी 2022 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय में लोकप्रिय विज्ञान वार्ता

प्रो. शिखा वर्मा ने दिनांक 28 फरवरी 2022 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय में एक लोकप्रिय विज्ञान वार्ता प्रस्तुत की । इस वार्ता में भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, जैव विज्ञान, कंप्यूटर विज्ञान, प्रबंधन आदि के स्नातक और परास्नातक के विद्यार्थियों ने भाग लिया था। वार्ता का शीर्षक था कार्यात्मक वस्तुओं में उत्साह : नैनो प्रौद्योगिकी से नैनो बायो तक । कई अनुप्रयोगों में नैनोप्रौद्योगिकी के महत्व और रोमांचक पहलूओं को विद्यार्थियों के सामने प्रस्तुत किया गया था।

12. भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर में "खुला दिन" समारोह

प्रत्येक वर्ष 28 फरवरी को भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर अपने परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी) मनाता है। इस साल आईओपी ने एनएसडी समारोह की योजना पिछले वर्षों से बहुत अलग तरीके से की थी, जो प्रो. करुणाकर नन्द, निदेशक की पहल थी। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2022 के समारोह के एक अंश के रूप में, आईओपी ने अपनी गतिविधियों को छात्र समुदाय, शिक्षकों, माता-पिता, प्रौद्योगिकी उत्साही और आम जनता को दिखाने के लिए एक खुला दिन कार्यक्रम का आयोजन किया था। आईओपी में खुला दिन आयोजन करने का विचार प्रो. के. के. नन्द का वैचारिक कल्पना थी जो आईआईएससी, बेंगालूर में अपने पिछले लंबे अनुभवों से प्राप्त किया है। उन्होंने महसूस किया कि खुला दिन के माध्यम से आईओपी स्थानीय क्षेत्र में छात्रों, शिक्षकों, माता-पिता और सार्वजनिक के एक बड़े हिस्से तक पहुंच सकता है और अधिक वैज्ञानिक जागरुकता पैदा कर सकता है।

आईओपी में खुला दिन पर विज्ञान गतिविधियों में लाइव डेमो प्रयोग, प्रयोगशाला परिदर्शन, पोस्टर प्रस्तुति, और वैज्ञानिक फिल्मों का प्रदर्शन शामिल थे। कुछ लाइव डेमों प्रयोगों में इको हाउस, अदृश्य लौ, सतह तनाव, फैराडे प्रभाव और

(Volunteers at IoP main gate, Laboratory demonstration, Live experiment demonstration, Doordarshan

लेंज के नियम, टाइन्डल प्रभाव, O_3आधारित सानिटाइजेशन, अतिचालकन लेविटेशन. . .शामिल थे इसका लक्ष्य था युवा नवोदित प्रतिभाओं के दिमाम में उनकी जिज्ञासा को पूरा करना । इसके अलावा, परिदर्शकों ने अति उच्च तकनीकी उपकरणों/परीक्षण सेटअप क एक झलक को पकड़ने के लिए अनुसंधान प्रयोगशाला का परिदर्शन किया । इन प्रयोगशालाओं में से कुछ हैं आयन बीम प्रयोगशाला, प्रगत वस्तु संवर्धन प्रयोगशाला, निम्न विमीय वस्तुओं का प्रयोगशाला, सतह पर नैनोसंरचना और विकास प्रयोगशाला, रमन स्पेक्ट्रोमीटर, SQUID -मैग्नेटोमीटर और एचईपी संसूचक प्रयोगशाला शामिल हैं। संस्थान के परिसर में २८ फरवरी को सुबह 10.00 बजे से शाम 5.00 बजे तक यह कार्यक्रम चला।भुवनेश्वर और इसके आसपास इलाकों के विभिन्न विद्यालयों, महाविद्यालयों और सार्वजनिक स्थानों में इस कार्यक्रम में के बारे में व्यापक रूप से प्रसार के लिए पहले से ही प्रयास किए गए थे और विभिन्न विद्यालयों और महाविद्यालयों के विद्यार्थियों, शिक्षकों का "खुला दिन" के दौरान आईओपी में वैज्ञानिक गतिविधियों का परिदर्शन, खोज करने और आनंद लेने के लिए आमंत्रित किया गया था। आईओपी को आगंतुकों से भारी प्रतिक्रिया मिली, लगभग 600-700 आगंतुक थे, जिनमें से बहुत विद्यार्थी वर्ग के थे जो आईओपी में वैज्ञानिक घटनाओं की इर्द-गिर्द जानने के लिए उत्साहित थे और वैज्ञानिक वाइब्स का आनंद लिया। एक समर्पित टीम जिसमें संकाय सदस्य, वैज्ञानिक कर्मचारी, प्रशासनिक कर्मचारी, शोध विद्यार्थी और पोस्टडॉक्स शामिल हैं, जिन्होंने इस तरह की आउटरीच वैज्ञानिक गतिविधियों के आयोजन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, उन्होंने अपने सभी प्रयासों, समय और ऊर्जा को इस कार्यक्रम को सुचारु रूप से व्यवस्थित करने के लिए रखा और इसे एक भव्य सफलता और यादगार बना दिया। आईओपी में □खुला दिन□ कार्यक्रम पर कुछ तस्वीरे और मीड़िया रिपोर्ट नीचे इसके साथ संलग्न हैं।

13. लोकप्रिय लेख

प्रो. करुणाकर नंद ने "कार्बन डॉटस आधारित अदृश्य स्याही" पर एक लेख लिखा है और प्रो. अरिंजित साहा ने टोपोलॉजिकॉल इनसुलेटर्स : ए मॉडर्न एरा ऑफ सीएमपी पर एक लेख लिखा है। दोनों लेखों को आईओपी वेबसाइट के आजादी का अमृत महोत्सव वेबपेज लिंक में स्थान दिया गया है। लोकप्रिय लेखों का लिंक इस प्रकार हैं ।

https://www.iopb.res.in/AKAM/Prof_K_K_Nanda_Pop_Art_Invisible_Ink.pdf

https://www.iopb.res.in/AKAM/Topo_Insu_A_Saha.pdf

14. 8 मार्च 2022 को भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर में अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस -2022 का आयोजन

अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस (आईडब्ल्यूडी) के अवसर पर दिनांक 8 मार्च 2022 को आईओपी की महिला कक्ष द्वारा वार्ताओं की व्यवस्था की गई थी । एक वार्ता सुश्री रामा सरोड, सोसियो लिगल ट्रेनर और दूसरी वार्ता प्रो. सुभ्र चक्रवर्ती, निदेशक,राष्ट्रीय पौधा एवं जीनोम अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा दी गई थी। यह बैठक ऑनलाइन पर आयोजित हुई थी, जिसमें वक्ताओं और कुछ आईओपी सदस्य ऑनलाइन मौजूद थे और आईओपी के कुछ सदस्य संस्थान व्याख्यान भवन, ब्लॉक-ए में मौजूद थे।

प्रारंभ में प्रो. शिखा वर्मा, अध्यक्षा, महिला कक्ष, आईओपी ने सभी का स्वागत किया और इस अवसर पर बात करने के लिए उत्साह से व्याख्यान देने हेतु सहमत होने के लिए सभी प्रतिष्ठित वक्ताओं को धन्यवाद दिया। उन्होंने प्रो. करुणाकर

नंद, निदेशक, श्री ऋषि कुमार रथ, रजिस्ट्रार, प्रशासन, कंप्यूटर केंद्र सदस्यों, महिला कक्ष के सभी सदस्यों, और आईओपी के सभी सदस्यों को उनके उत्साह और समर्थन के लिए धन्यवाद दिया । प्रो. के.के. नंद, निदेशक ने अपने संबोधन में आईओपी की महिला कक्ष और आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) की महत्वपूर्ण विशेषताओं को प्रस्तुत किया। उन्होंने विभिन्न क्षेत्रों में समानता की आवश्यकता के बारे में उल्लेख किया। उन्होंने विज्ञान कैरियर के प्रति लड़कियों और महिलाओं को प्रोत्साहित करने में आईओपी वैज्ञानिकों द्वारा की गई भूमिकाओं और प्रयासों पर प्रकाश डाला। सुश्री रामा सरोड (निदेशक, MGZ-EDYTECH,प्रा. लि. पूणे) ने "**सुरक्षित कार्यक्षेत्र बनाने के लिए एक समावेशी संस्कृति विकसित करना**" शीर्षक पर एक वार्ता प्रदान की, जिसमें उन्होंने कार्यक्षेत्र पर महिलाओं की सुरक्षा से संबंधित मुददे पर चर्चा की । प्रो. सुभ्र चक्रवर्ती (निदेशक,राष्ट्रीय पौधा जीनोम अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली) ने "डिकोडिंग मल्टी-होस्ट रेजिस्टेंस : डाइवर्जेंअ रेगुलेटरी नेटवर्क्स इन फंगल डिजिज" शीर्षक पर वार्ता प्रदान की ।

(अंतरराष्ट्रीय महिल दिवस कार्यक्रम : व्याख्यान भवन में आईओपी के सदस्यगण)

15. वैज्ञानिक-स्कूली विद्यार्थी के बीच ऑनलाइन अंतक्रिया कार्यक्रम : आईओपी, भुवनेश्वर में भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) का सातवां सत्र

आईओपी, भुवनेश्वर में मासिक भौतिकी खुली चर्चा (पीओडी) ऑनलाइन कार्यक्रम का सातवां सत्र 19 मार्च 2022 को शाम 5:30 से 6:30 के दौरान आयोजित किया गया था । इस कार्यक्रम में लगभग 9-10 विद्यालय/महाविद्यालय के शिक्षक और शोधार्थियों (होली उत्सव और विद्यार्थियों की परीक्षा के लिए) ने जुम ऑनलाइन मंच पर भाग लिया था । सवाल न्यूटन के नियम, सर्कुलॉर मोशन, गुरुत्वाकर्षणीय क्षमता ऊर्जा आदि से संबंधित बुनियादी भौतिकी अवधारणाओं में सवाल पूछा

गया । ब्रह्मांड, ब्रह्मांड का विस्तार, परमाणु विखंडन, पदार्थ-एंटीमैटर विषमता आदि के बड़े पैमाने पर भौतिकी से संबंधित भौतिक विज्ञान के सीमांत क्षेत्रों के संबंध में प्रगत प्रश्न अंग्रेजी, हिंदी और ओड़िया में पूछे गये।

16. विज्ञान जागरुकता कार्यशाला में हिंदी में लोकप्रिय विज्ञान वाता

प्रो. ए.एम. श्रीवास्तव ने दिनांक 25 मार्च 2022 को इलाहाबाद विश्वविद्यालय में विज्ञान जागरुकता कार्यशाला में भाग लिया । प्रो. श्रीवास्तव ने ब्रह्मांड की संरचना शीर्षक पर हिंदी में एक लोकप्रिय विज्ञान वार्ता रखी। इस वार्ता में भौतिक विज्ञान

अमृत कलश टाइम्स

प्रयागराज रविवार 26 मार्च 2022

इविवि: विज्ञान जागरूकता कार्यशाला का आयोजन

प्रयागराज। डी०एस०टी०– पर्स की योजना सिनर्जेटिक ट्रेनिंग प्रोग्राम यूटीलाइजिंग साइंटिफिक एण्ड टेक्नोलॉजिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर (ज्ञ्ज्ञ्) के अन्तर्गत इलाहाबाद विश्वविद्यालय के भौतिकी विभाग के तत्वावधान मे 25 मार्च को दिन में 10 से 2 बजे तक विभाग के ही व्याख्यान कक्ष क्रमांक– 18 में विज्ञान जागरूकता कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत दो व्याख्यान आयोजित किये गये । ब्रह्माण्ड की संरचना इस व्याख्यान में विज्ञान संस्थान, भुवनेश्वर के विख्यात भौतिकी विज्ञानी और पूर्व निदेशक प्रोफेसर अजित मोहन श्रीवास्तव ने ब्रह्माण्ड के उद्भव, आइंस्टाइन का गुरुत्वाकर्षण सिद्धान्त, न्यूटन के नियमों की सीमाओं, गुरुत्वीय तरंगों, आकाशगंगा और नीहारिकाओं का ब्रह्माण्डीय पैमाने पर समांग और समदेशी वितरण, श्याम ऊर्जा (डार्क एनर्जी) ब्रह्माण्ड का त्वरित प्रसार, बिग–बैंग सिंगुलारिटी क्वान्टम विक्षोभ और आकाशीय संरचनाओं का निर्माण, बिग–बैंग का सूक्ष्म तरंगों के रूप में अवशेष आदि पर सरल व सहज किन्तु गहन चर्चा की। पेम तज थ' कमसपदह ुपजी जीम द जनत रा ब रां उपजयमं दक 'बपमदबम बयउउनदपबंजपवद इस व्याख्यान में प्रोफेसर दिनेश श्रीवास्तव ने कोरोना जैसी महामारी प्राकृतिक व मानवीय विभीषिकाओं के कठिन समय मे जनसाधारण को अपने जीवन को संतुलित ढंग से जीने की कला के बारे मे अवगत कराया। उन्होंने इस व्याख्यान के माध्यम से बताया कि किस प्रकार विज्ञान ने इन महामारियों से दुनिया को बचाया और आज भी बचा रहा है। प्रोफेसर श्रीवास्तव की इस विषय पर प्रोफेसर राममूर्ति और प्रोफेसर शैलेश नायक के बहुचर्चित पुस्तक तज 'दक 'बपमदबम य'उंदहपदह बनइसपब तपौ हम सभी को पढ़नी चाहिए । इस व्याख्यान को लेकर इलाहाबाद विश्वविद्यालय के एम०एस०सी० और बी०एस०सी० के विद्यार्थियो में खासी उत्सुकता देखने को मिली। दोनो हाल छात्र–छात्राओं से खचाखच भरे हुए थे जिनमें टेलीकास्टिंग की सहायता से जीवंत प्रसार किया जा रहा था। कार्यक्रम के अन्त में बच्चों ने प्रोफेसर अजित मोहन श्रीवास्तव से बहुतेरे प्रश्न पूछे । कार्यक्रम की अध्यक्षता विज्ञान संकाय के डीन, प्रो० शेखर श्रीवास्तव ने की। कुलपति के प्रतिनिधि के रूप में प्रो० सैयद रिजवी ने कार्यक्रम को अपनी शुभकामना प्रेषित की। कार्यक्रम का संचालन भौतिकी विभाग के विभागाध्यक्ष प्रो० विवेक कुमार तिवारी ने किया। कार्यक्रम में विश्वविद्यालय के वरिष्ठ प्रोफेसर विनोद प्रकाश, प्रो० पंकज कुमार, अध्यक्ष, राजनीति विज्ञान विभाग, प्रो० आई० आर० सिद्दीकी, अध्यक्ष, रसायन विज्ञान विभाग, प्रो० पी० के० टण्डन, प्रो० ए०एन० विश्नोई आदि की प्रेरक उपस्थिति रही। कार्यक्रम को सफल बनाने में विभाग के विभिन्न प्रोफेसरों, अतिथि प्रवक्ताओं, शोध छात्रों की महत्वपूर्ण भूमिका रही। प्रो० लोकेन्द्र कुमार ने वाद–विवाद प्रतियोगिता प्रो० प्रतिमा, ने विज्ञान प्रश्नोत्तरी और प्रो० राजकुमार आनन्द, ने पोस्टर प्रतियोगिता का आयोजन कराया जिसके विजेताओं को प्रमाण पत्र वितरित।

YouTube link: https://www.youtube.com/watch?v=TaqRjvBt6MM

यूट्यूब लिंक : https://www.youtube.com/watch?v=TaqRjvBt6MM

विभाग और अन्य विभागों से विज्ञान स्नातक, विज्ञान स्नातकोत्तर विद्यार्थियों, शोध छात्रों, भौतिक विज्ञान के संकायों और आमंत्रित अतिथियों ने भाग लिया था ।

17. "नाभिकीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सामाजिक अनुप्रयोग (SANST-2022)" पर डीएई-बीआरएनएस आउटरीच थीम बैठक

नाभिकीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सामाजिक अनुप्रयोग पर डीएई-बीआरएनएस आउटरीच थीम बैठक आजादी का अमृत महोत्सव के दौरान 25-27 मार्च 2022 के दौरान महाराज श्रीराम चंद्र भंजदेव (एमएससीबीडी) विश्वविद्यालय, ताकतपुर, बारिपदा, ओड़िशा में संयुक्त रूप से परमाणु ऊर्जा विभाग (भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र), भौतिकी संस्थान (आईओपी), राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (नाइजर) और महाराज श्रीराम चंद्र भंजदेव विश्वविद्यालय, बारिपदा, ओड़िशा और इंडियन एसोसीएशन ऑफ न्यूक्लियर केमिस्टस एंड एलाइड साइंटिस्टस (इयनकॉस) द्वारा के संयुक्त रुप से आयोजित किया गया था। इस बैठक में क्षेत्र विशिष्ट व्याख्यानों और पऊवि में संबंधित विशेषज्ञों से उत्पादों के प्रदर्शन

(मान्यवर कुलपति, एमएससीबी विश्वविद्यालय, बारिपदा के साथ मंच पर विराजमान सभी गणमान्य व्यक्तियों, आईओपी से भाग लिये सदस्य, प्रो. नंद द्वारा उद्घाटन भाषण और प्रो. नंद द्वारा दी जा रही वार्ता)

को शामिल किया गया था। इस विचार विमर्श में 150 से अधिक प्रतिभागी (मुख्यत : विज्ञान क्षेत्र के संकायगण, ओड़िशा के विभिन्न शैक्षणिक /अनुसंधान संस्थानों से शोधछात्रों) और 25 विशेषज्ञों ने भाग लिया । इसके अलावा, कुछ संकाय/ शोधकर्ताओं ने ऑनलाइन माध्यम से जुड़े हुए थे। तकनीकी कार्यक्रम में दो प्रयोगों के बाद डीएई के विशेषज्ञों द्वारा 15 कीनोट/आमंत्रित वार्ता शामिल थीं। सभी प्रतिभागियों के लाभ के लिए आउटरीच पोस्टर की एक प्रदर्शनी की व्यवस्था की गई थी। आसपास के महाविद्यालयों के संकायों और विद्यार्थियों को आउटरीच पोस्टरों का परिदर्शन और डीएई (बीएआरसी, आईओपी और नाइजर) के विशेषज्ञों से पारस्परिक चर्चा के लिए आमंत्रित किया गया था। यह विचार विमर्श और चर्चाएं समग्र सामाजिक विकास और कल्याण के लिए प्रौद्योगिकी और अभिनव नीतियों के बीच मजबूत संबंध बनाने के लिए मौजूदा ज्ञान को समृद्ध करने में महत्वपूर्ण होंगी। हम सभी विशेषज्ञों/संसाधन व्यक्तियों को उनकी समय पर मदद और वार्ता का सार देने और उनके मूल्यवान समय को शेयर करने में समर्थन देने के लिए धन्यवाद देते हैं। प्रख्यात व्यक्तियों में प्रो. ए.के. मोहांति, निदेशक, बीएआरसी और चेयर प्रो. के. के. बासा, मान्यवर कुलपति, एमएससीबी विश्वविद्यालय, बारिपदा, प्रो. के.के. नन्द, निदेशक, आईओपी, प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक, नाइजर, और बीएआरसी, डीएई और आईओपी के अन्य व्यक्तियों में डॉ. आर. आचार्य और डॉ. पी.के. पुजारी, डॉ. ए.के. त्यागी, डॉ. एस.एम.युसूफ, श्री एस.के. जाखोटिया, डॉ. टी.के. घांटी, श्री एम.के. साप्रा, श्रीमति स्मिता एस मूले, डॉ. सौमित्र कर और श्री ए.के. आदक, डॉ. पी.के. मुखर्जी और टी.आर.गणपति, डॉ. एस. गौतम, डॉ.बी.के.दास, डॉ. पवन कुमार अग्रवाल,प्रो. पी.के.साहु, डॉ. एस.एन.सरंगी और डॉ. बी. मल्लिक ने नाभिकीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सामाजिक अनुप्रयोग पर अपनी वार्ता प्रस्तुत कीं। इस आउटरीच थीम बैठक को वास्तविकता प्रदान करने के लिए एमएससीबी विश्वविद्यालय, बारिपदा ने सभी प्रकार की संभाव्य सहायता और सहयोग प्रदान किया था।

18. लोकप्रिय लेख

प्रो. सप्तर्षि मंडल ने धातु, अर्धचालक और इनसुलेटर की कहानी पर एक लोकप्रिय लेख लिखा है इस लोकप्रिय लेख का लिंक इस प्रकार है :

4.4. खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियां

अनुसंधान गतिविधियों के साथ, सभी सदस्यों को शारीरिक रुप से स्वस्थ रखने के लिए विभिन्न खेलकूद और सांस्कृतिक कार्यक्रमों के माध्यम से खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियों को बढ़ावा दिया जा रहा है। विभिन्न खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियों के आयोजन के लिए एक समिति का गठन हुआ है। उस समिति में सदस्य हैं : प्रो. एस.के. पात्र (अध्यक्ष), प्रो. टी. सोम, डॉ. एस. मंडल, डॉ. ए.के. नायक, श्री भगबान बेहेरा (संयोजक), श्री पी.के. सेनापति और श्री बी.के. दाश।

वर्ष 2021-2022 के दौरान निम्नलिखित विभिन्न गतिविधियां आयोजित हुईं :

1. दिनांक 15 अगस्त 2021 को एक फुटबॉल मैच आयोजित हुआ था। यह मैच टीम –ए (संकाय और शोधछात्रगण) और टीम-बी (संस्थान के कर्मचारीगण) के बीच बंधुत्वपूर्ण मैच खेला गया था। यह मैच में कोई जीता नहीं। लगभग

110 दर्शकों ने इस फुटबॉल मैच में उपस्थित थे।

2. दिनांक 26 जनवरी 2022 को एक क्रिकेट मैच आयोजित हुआ था। यह मैच टीम –ए (संकाय और शोधछात्रगण) और टीम-बी (संस्थान के कर्मचारीगण) के बीच बंधुत्वपूर्ण मैच खेला गया था। यह मैच बहुत ही दिलचस्प मैच था । यह मैच डॉ के साथ समाप्त हो गया था। लगभग 80 दर्शकों ने इस मैच में शामिल थे और इस मैच को सफल बनाया था।

3. COVID-19 महामारी के लिए, सामाजिक और शारीरिक दूरता को बनाए रखने के लिए अधिकांश खेलकूद और सांस्कृतिक गतिविधियाँ इस वर्ष के दौरान आयोजित नहीं हो सकीं। हालांकि अन्य अवसरों पर कई गतिविधियाँ आयोजित की गईं थीं।

▼

सुविधाएँ

5.1	प्रमुख प्रायोगिक सुविधाएं	:	71
5.2	संगणक केंद्र	:	72
5.3	एचपीसी सुविधा	:	72
5.4	अणुनेट सुविधा	:	72
5.5	पुस्तकालय	:	73
5.6	अडिटोरोयिम	:	74

5.1 प्रमुख प्रायोगिक सुविधाएं

आयन बीम सुविधाएं

संस्थान की प्रमुख सुविधाओं में से आयन किरणपुंज प्रयोगशाल में अधिस्थापित एनईसी द्वारा निर्मित तीन एमवी वाले पैलेट्रॉन 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 प्रदान करता 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 पीआईएक्सआई के 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 : जेओएल 2010 (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 nm विभेदन 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 प्रतिदर्श चुंबकत्वमापी, (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, संनाभि मानचित्रण 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 संगणक केंद्र

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 अधिष्ठापित 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।

5.3 एचपीसी सुविधा

सांख्य : उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग सुविधा (एचपीसी)

संस्थान में उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधा का 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।

(जुलाई 2018 रिपोर्ट http://topsc.in)।

5.4 अणुनेट सुवधिा

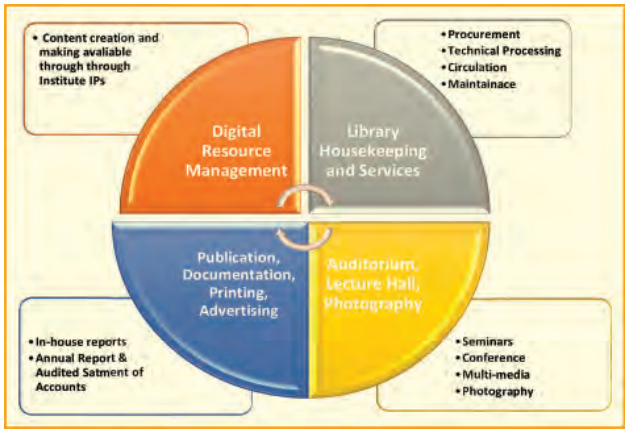
भौतिकी संस्थान में अणुनेट पर एक आसंधि है, ध्वनि और डाटा संचार के लिए वीएसएटी लिंक द्वारा सीधे पऊवि के अन्य यूनिटों से संपर्क करने का प्रावधान है। भूकंपीय निगरानी उपकरण की अधिष्ठापना संस्थान में हुई है और अणुनेट का इस्तेमाल करते हुए भूकंपीय आंकड़े के विश्लेषण के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) को लगातार

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 जनादेश है अनुसंधान समुदाय और उनसे जुडे सदस्यों आवश्यकता को समय पर पूरा करने के लिए दोनों प्रिंट और इलेक्ट्रोनिक/डिजिटॉल



वैज्ञानिक तथा तकनीकी संसाधनों का चयन करना. आपूर्ति करना, प्रोसेस करना और प्रिंट का प्रसार करना है। दूसरी ओर, आईओपी का सार्वजनिक पुस्तकालय का लक्ष्य है पूरे परिसर में पढ़ने की संस्कृति और आदत को बढ़ाना और समुदाय की आवश्यकताओं को पूरा करना है। दिन-प्रतिदिन की पुस्तकालय सेवा के अलावा, आईओपी पुस्तकालय अन्य सभी सुविधायें प्रदान करता है जैसे रेप्रोग्राफी, प्रिंटिंग, प्रकाशन, विज्ञापन, फटोग्राफी, विडिओग्राफी, दस्तावेज सुपुर्दगी, और अडिटोरियम तथा व्याख्यान भवन सेवा आदि। इनके अलावा, अन्य संबंधित गतिविधियाँ जैसे सम्मेलन/संगोष्ठी, आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन आईओपी पुस्तकालय द्वारा किया जा रहा है। इन संबंधित गतिविधियों के अलावा, सम्मेलनों/संगोष्ठियों का आयोजन कराता है। आईओपी पुस्तकालय आउटरीच कार्यक्रम का भी आयोजन करता है। आईओपी पुस्तकालय की गतिविधियों का चित्र के माध्यम से नीचे दिखाया गया है।

पुस्तकालय की सुविधा संस्थान के सदस्यों के साथ साथ राज्य के अन्य शैक्षणिक संस्थानों, विशेष रुप से ओड़िशा सरकार के उच्च शिक्षा विभाग के संस्थानों के सदस्यों के लिए उपलब्ध है। पुस्तकालय के बारे में विस्तृत जानकारी पुस्तकालय पोर्टल @ http://www.iopb.res.in/~library से देखा जा सकता है।

पुस्तकालय सुविधा संस्थान के सदस्यों के साथ साथ दूसरे शैक्षणिक संस्थानों से सदस्यों के लिए उपलब्ध है। पुस्तकालय में 16,684 से अधिक पुस्तकें, 6000 से अधिक ई-पुस्तकें, 23,643 बाउंड पत्रिकायें उपलब्ध हैं। पुस्तकालय के लिए 135 ई-पत्रिकायें, पत्रिकायें, और समाचार पत्र मंगाये जाते हैं। पुस्तकालय आईओपी (यूके), जॉन विले, स्प्रिंगर फिजिक्स और खगोल विज्ञान, साइंटिफिक अमेरिकॉन, वर्ल्ड साइंटिफिक, एनुअल रिव्यू आर्काइवस (ओजेए) मंगाता है और इलेक्ट्रोनिक फरमाट में खंड 1 से प्रकाशित पिछली पत्रिकाओं को भी मंगाने के लिए व्यवस्था की जाती है। पुस्तकालय गणितविज्ञान और भौतिक विज्ञान में लेक्चर नोटस पर दो ई-पुस्तिका के साथ खंड १ के साथ २०१७ तक प्रकाशित सभी लेखों के साथ पुराने फाइलों के साथ पूर्ण अभिलेखों को मंगाता है । हमारा पुस्तकालय परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) के कनसोरटियम सहित एलसेवियर साइंस का एक प्रमुख सदस्य है, पुस्तकालय के लिए इलेक्ट्रोनिक रूप से १९९५ से प्रकाशित पत्रिकाओं को खरीदा जाता है।

1. डॉ. बी.मोहांति, पुस्तकालयाध्यक्ष ने आईओपी पुस्तकालय संसाधनों और विभिन्न उपकरणों के बारे में पीएच.डी. बैच 2021; 2, 3 & 4 के लिए एक अभिविन्यास कार्यक्रम आयोजित किया। ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय और संबलपुर विश्वविद्यालयों के स्नातकोत्तर पुस्तकालय सूचना विज्ञान विद्यार्थियों का क्षेत्र परिदर्शन के दौरान अभिविन्यास कार्यक्रम आयोजित किया।

संस्थान की शैक्षणिक सत्यनिष्ठता को निश्चित कराने के लिए पुस्तकालय आईथेंटिकेट (एंटी-प्लागीरिज्म वेब टूल) खरीदा है और पुस्तकालय पोर्टल http://www.iopb.res.in/~library/plagiarism.php पर संस्थान की आईपी के माध्यम से इसे प्राप्त किया जा सकता है। पुस्तकालय "ग्रामार्ली टूल " को भी खरीदा है (यह उपकरण एक मालिकाना शोध लेखन सॉफ्टवेयार है और साइटेशन अडिट टूल डेलिवरड ऑन क्लाउड जैसे कि ग्रामार्ली इंक, यूएसए द्वारा दी गयी सॉफ्टवेयार सर्विस है) ।

यह पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं को संसाधन शेयरिंग कार्यक्रम के तहत देश के अन्य पुस्तकालयों से आलेख दिलाने में सहायता करता है । पुस्तकालय भी डिजिटॉल इंटर लाईब्रेरी लोन के रुप में बाहर के पुस्तकलायों को लेख भेजता है (dill@iopb.res.in) । आईओपी का पुस्तकालय ओड़िशा में प्रथम पुस्तकालय है जो एकीकृत पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली (आईएलएमएस) के माध्यम से स्वचालित है। इसके बाद केओएचए पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली (ऐमएस) के माध्यम से आरएफआईडी आधारित स्मार्ट पुस्तकालय सल्युशन में परिवर्तित हुआ है। यह प्रणाली पुस्तकालय की रखरखाब गतिविधियों के लिए समर्थन देता है जैसे कि अधिग्रहण, वर्गीकरण, वितरण, क्रमांक नियंत्रण के साथ स्वत : चेन-इन और चेक आउट सुविधाएं । पुस्तकें और पत्रिकायें ढूंढुने के लिए पुस्तकालय की वेबसाइट @ (https://www.iopb.res.in/~library/>http://10.0.1.16/) पर WEB-OPAC का प्रयोग किया जा सकता है ।

यह पुस्तकालय रेपोग्राफिक सेवाएं प्रदान करता है और प्रकाशन, मुद्रण और संस्थान के विज्ञापन प्रभाग का काम करता है। आईओपी के वैज्ञानिक और अनुसंधान समुदाय के बीच जागरुकता को फैलाने के लिए सभी ई-संसाधन/तकनीकी समर्थ सेवाएं,प्रशिक्षण सह डेमो सत्र समय समय पर भी आयोजित किया जा रहा है। यह पुस्तकालय पुस्तकालय सूचना विज्ञान विद्यार्थियों को अध्ययन यात्रा, परियोजना/ डिजरेटशन आदि के नाम से विस्तारित सेवा प्रदान करती है।

5.5 अडिटोरियम

आईओपी परिसर में एक सुंदर अडिटोरियम है, जहां हम नियमित रूप से परिसंवाद, संगोष्ठियाँ, कार्यशालायें, सम्मेलन, सांस्कृतिक और सामाजिक कार्यक्रमों का आयोजन होते हैं । इस अडिटोरियम में 330 से अधिक लोग बैठने की क्षमता है । इन कार्यक्रमों का आयोजन के लिए इसमें उच्च गुणवत्ता की सुविधायें उपलब्ध हैं ।

कार्मिक

6.1	संकाय सदस्यों की सूची और उनकी अनुसंधान विशेषज्ञता	:	77
6.2	इनस्पायर/परिदर्शन संकाय	:	78
6.3	पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो	:	78
6.4	डॉक्टरॉल विद्यार्थी	:	78
6.5	प्रोजेक्ट डॉक्टरॉल फेलो	:	79
6.6	प्रशासन कार्मिक	:	79
6.7	नये सदस्यों की सूची	:	81
6.8	सेवानिवृत्त सदस्यों की सूची	:	81

कार्मिक

निदेशकगण

1. **प्रो. करुणाकर नंद**
निदेशक (16.06.2021 के अप.से)

2. **प्रो. एस. एम. युसूफ**
निदेशक (16.06.2021 के सुबह तक)

6.1. संकाय सदस्यों की सूची और उनकी अनुसंधान विशेषज्ञता

1. **प्रो. अजित मोहन श्रीवास्तव**
प्रोफेसर
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
2. **प्रो. शिखा वर्मा**
प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
3. **प्रो. पंकज अग्रवाल**
प्रोफेसर
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
4. **प्रो. बिजु राजा शेखर**
प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
5. **प्रो. सुदीप्त मुखर्जी**
प्रोफेसर
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
6. **प्रो. सुरेश कुमार पात्र**
प्रोफेसर
नाभिकीय भौतिकी (सैद्धांतिक)
7. **प्रो. तपोब्रत सोम**
प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
8. **प्रो. गौतम त्रिपाठी**
रीड़र-एफ
संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
9. **प्रो. प्रदीप कुमार साहु**
प्रोफेसर
नाभिकीय उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक और प्रायोगिक)
10. **प्रो. दिनेश तोपवाल**
एसोसीएट प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
11. **प्रो. संजीव कुमार अगरवाला**
एसोसीएट प्रोफेसर
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
12. **प्रो. अरिंजित साहा**
एसोसीएट प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
13. **प्रो. सप्तर्षि मंडल**
एसोसीएट प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
14. **प्रो. सत्यप्रकाश साहु**
एसोसीएट प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
15. **प्रो. अरुण कुमार नायक**
एसोसीएट प्रोफेसर
उच्च ऊर्जा भौतिकी (प्रायोगिक)
16. **प्रो. देवाशिष चौधूरी**
एसोसीएट प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
17. **प्रो. शमिक बनर्जी**
एसोसीएट प्रोफेसर
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
18. **प्रो. देबकांत सामल**
एसोसीएट प्रोफेसर
संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
19. **डॉ. देबोत्तम दास**
रीड़र-एफ
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
20. **डॉ.मणिमाला मित्र**
रीड़र-एफ
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
21. **डॉ.कीर्तिमान घोष**
रीड़र-एफ
उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

6.2. इनस्पायर/अभ्यागत संकाय

1. डॉ. कुंतला भट्टाचारजी
2. डॉ. अपराजिता मंडल
3. डॉ. बी.के. पाणिग्राही
4. डॉ. छत्रसाल शालिकराम गेनर

6.3. पोस्ट डॉक्टरॉल फेलो

1. डॉ.हनुमा कुमार
2. डॉ. परमिता मैती
3. डॉ. अकवूर मनु
4. डॉ. करण सिंह
5. डॉ. के.जी. पाउलसन
6. डॉ. दिव्यकृपा साहु
7. डॉ. अंजन कुमार जेना
8. डॉ. आर. भट्टाचार्या
9. डॉ. राकेश कुमार साहु
10. डॉ. एस. एस. खाली
11. डॉ. सिद्धार्थ द्विवेदी
12. डॉ.कृष्णाअु साधुखान
13. डॉ. सौम्या सी. (एनपीडीएफ)

6.4. डॉक्टरॉल विद्यार्थीगण

1. सुमन राय
2. राजु मंडल
3. शर्मिष्ठा चटोपाद्याय
4. मनिष पटेल
5. अश्विनी कुमार वर्मा
6. पुजालिन बिस्वाल
7. कमलेश बेरा
8. अमर्त्य पाल
9. इथिनेनी साइराम
10. रामेश्वर साहु
11. सानु वर्गीज
12. शेख मुनसन परवेज
13. शुभद्वीप बिसाल
14. देवाशिष मंडल
15. दीपक मैती
16. दिग्विजय पलाई
17. अभिषेक राय
18. आइशा खातुन
19. अंकित कुमार
20. अर्णव कुमार घोष
21. अर्पण सिन्हा
22. चित्रक करन
23. हरिश चंद्र दास
24. मौसम चरण साहु
25. प्रज्ञापरशु स्वांई
26. रितम कुंडु
27. समीर कुमार मलिक
28. संध्याराणी साहु
29. सिद्धार्थ प्रसाद महारथी
30. सुदीप्ता दास
31. विभाबसु दे
32. दिवाकर
33. प्रांजल पांडे
34. रुपम मंडल
35. सैयद आशांजुमन
36. रोजालिन पधान

37. गुप्तेश्वर साबत
38. अभिसेक बाग
39. अवनिश
40. देबज्योति मजूमदार
41. सायन जाना
42. शुभद्वीप जाना
43. विनयकृष्ण एम.बी.
44. सुदर्शन साहा
45. अलपन दत्ता
46. अमीर शी
47. दिव्येंदु राणा
48. दिलरुबा हासिना

6.5. प्रोजेक्ट डॉक्टरॉल फेलो

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

6.6. प्रशासनिक कार्मिक

श्री आर.के. रथ, रजिस्ट्रार

(i) निदेशक का कार्यालय :

1. बिर किशोर मिश्र
2. लिपिका साहु
3. राजन बिस्वाल
4. सुधाकर प्रधान

(ii) रजिस्ट्रार का कार्यालय

1. राजेश महापात्र *(01.10.21)*
2. अभिमन्यु बेहेरा

(iii) स्थापना

1. एम.वी. वांजीश्वरन
2. भगबान बेहेरा
3. बाउला टुडु
4. सौभाग्य लक्ष्मी दास
5. राज कुमार साहु
6. समरेंद्र दास
7. रंजित प्रधान
8. प्रदीप कुमार नायक
9. गंधर्ब बेहेरा

(iv) भंडार और परिवहन

1. प्रमोद कुमार सेनापति
2. सनातन जेना
3. शरत चंद्र प्रधान
4. जहांगीर खान
5. केशब चंद्र डाकुआ
6. डी. गेबिंद राव *(फरवरी 2022 तक)*

(v) ईपीएबीएक्स

1. अरखित साहु
2. दैतारी दास

(vi) लेखा

1. देबेन्द्र नाथ साहु
2. भाष्कर मिश्र *(30.09.2021 तक)*
3. प्रतिभा चौधूरी
4. राजेश महापात्र
5. अभिषेक महारिक
6. पुरबी परमिता
7. प्रियब्रत पात्र
8. ज्योति रंजन बेहेरा
9. बिजय कुमार स्वांई
10. बिजय कुमार दास

(vii) अनुरक्षण

1. अरुण कांत दाश
2. देबराज भूयां
3. वंशीधर बेहेरा *(देवलोकगमन की तिथि 29.06.2021)*
4. बृंदाबन मोहांति
5. देब प्रसाद नंद
6. नब किशोर झंकार
7. उमेश चंद्र प्रधान *(देवलोकगमन की तिथि 08.10.21)*
8. बिस्व रंजन बेहेरा *(सेवानिवृत्ति की तिथि 31.03.2022)*
9. कपिल प्रधान
10. मार्टिन प्रधान
11. चंद्र मोहन हांसदा

(viii) संपदा प्रबंधन

1. सरोज कुमार जेना
2. गंगाधर हेम्ब्रम (31.05.2021 तक)
3. टिकन कुमार परिड़ा
4. बिश्वनाथ स्वांई
5. बिजय कुमार स्वांई (01.10.21)
6. सनातन प्रधान
7. भाष्कर मल्लिक
8. कुलमणि ओझा
9. पितबास बारिक
10. धोबा नायक
11. चरण भोई
12. जतिन्द्र नाथ बस्तिआ
13. बसंत कुमार नायक
14. रमाकांत नायक
15. रमेश कुमार पटनायक

(ix) पुस्तकालय

1. डॉ. बासुदेब मोहांति
2. अजिता कुमारी कुजुर
3. राम चंद्र हांसदा (30.04.2022)
4. किसान कुमार साहु
5. कैलाश चंद्र जेना

(x) कंप्यूटर केंद्र

1. मकरंद सिद्धभट्टी
2. नागेश्वरी माझी
3. अरखित साहु

(xi) प्रयोगशाला

1. संजीब कुमार साहु
2. डॉ. सचिन्द्र नाथ षडंगी
3. 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. नये सदस्यों की सूची :

श्री रंजित प्रधान
पदनाम : अवर श्रेणी लिपिक
नियुक्ति तारीख : 14.12.2021

श्रीमति पूरबी परमिता
पदनाम : अवर श्रेणी लिपिक
नियुक्ति तारीख : 02.03.2022

6.8. सेवानिवृत्त सदस्यों की सूची

श्री गंगाधर हेम्ब्रम
पदनाम : ट्रेडसमैन-ए
नियुक्ति तारीख : 29.04.1982
सेवानिवृत्ति तारीख : 31.05.2021

श्री भाष्कर मिश्र
पदनाम : वरिष्ठ सहायक
नियुक्ति तारीख : 27.12.1995
सेवानिवृत्ति तारीख : 30.09.2021

श्री बिस्वरंजन बेहेरा
पदनाम : एमटीएस/बी
नियुक्ति तारीख : 15.07.2002, सेवानिवृत्ति तारीख : 31.03.2022

परीक्षित लेखा विवरण
AUDITED STATEMENT OF ACCOUNTS
2021-22

भौतिकी संस्थान
INSTITUTE OF PHYSICS

भुवनेश्वर, ओडिशा

BHUBANESWAR, ODISHA

जीआरसी एंड एसोसिएट्स / GRC & Associates

सनदी लेखाकार / Chartered Accountants

एन-6/432, पहली मंजिल, आईआरसी गांव, नयापल्ली,

N-6/432, 1st Floor, IRC Village, Nayapalli,

भुवनेश्वर, ओडिशा, पिन - 751015

Bhubaneswar, Odisha, Pin - 751015

विषय-सूची

क. स्वतंत्र लेखापरीक्षक का रिपोर्ट 87

ख. वित्तीय विवरण 90

ग. अनुवर्त्ती कार्रवाई रिपोर्ट 105

N-6/432, 1st Floor, IRC Village, Nayapalli,
Bhubaneswar, Odisha, Pin - 751015
Ph : 674-2362263, 2362265
Cell : 9437064902, 9777999902, 9437113710
Email : grc.bbsr@gmail.com

GRC & ASSOCIATES
Chartered Accountants

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 2022 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 कोई 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.132.22 लाख कम हो गयी है।

महत्व देने वाला मामले :

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

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 2022 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 सोसाइटी के प्राप्तियां तथा भुगतान ।

कानूनी तथा नियामक आवश्यकतायें।

(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।

जीआरसी एडं एसोसीएटस
सनदी लेखाकारों
फार्म पंजीकरण संख्या -02437एस

सले ए. महापात्र,
अंशीदार
सदस्यता संख्या-055285
यूडीआईएन-

स्थान : भुवनेश्वर
तारीख : 27/06/2022

भौतिकी संस्थान
सचिवालय मार्ग, भुवनेश्वर

31मार्च 2022 तक के तुलन पत्र

(राशि रुपये में)

निधियों का स्रोतों	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
समग्र/पूंजीगत निधि और देयताएं			
समग्र/पूंजीगत निधि	1	4825,21,728	5799,14,871
आरक्षित और अधिशेष	2	-	-
उद्दिष्ट /बंदोबस्ती निधि	3	211,40,209	228,45,629
सुरक्षित ऋण और उधार	4	-	0
असुरक्षित ऋण और उधार	5	-	0
आस्थगित ऋण देयताएं	6	-	0
चालू देयताएं और प्रावधान	7	1914,35,912	1634,58,804
कुल		**6950,97,849**	**7662,19,304**

निधियों का प्रयोग	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
अस्तियां			
संपत्ति, संयंत्र और उपकरण	8	6548,82,707	7019,88,788
उद्दिष्ट /बंदोबस्ती निधियों से निवेश	9	0	0
दूसरों से निवेश	10	0	0
चालू अस्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	11	402,15,142	642,30,516
कुल		**6950,97,849**	**7662,19,304**
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
जीआरसी और एसोसीएटस
सनदी लेखाकारों
फार्म पंजीकरण संख्या-००२४३७ए

सी ए ए. महापात्र
अंशीदार
सदस्यता संख्या- 055285
यूडीआईएन- 22055285ALSQXI5139
स्थान : भुवनेश्वर
तारीख : 27 जून 2022

के लिए और की ओर से
भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

(डी. एन. साहु) क.ले. अ.
(आर.के. रथ) रजिस्ट्रार
(प्रो. के. के. नन्द) निदेशक

भौतिकी संस्थान
सचिवालय मार्ग, भुवनेश्वर

31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय का विवरण

(राशि रुपये में)

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2021-22)	पिछला वर्ष (२०२०-२१)
आय			
बिक्री अथवा सेवा से आय	12		
अनुदान/सहायिकी	13	3131,00,000	2666,00,000
शुल्क/अंशदान	14	0	0
निवेश से आय	15	0	0
रयाल्टी , प्रकाशन आदि से आय	16	0	0
अर्जित ब्याज	17	2,18,469	16,279
अन्य आय	18	6,67,236	13,50,149
तैयार माल/कार्य प्रगति पर के स्टॅक में वृद्धि कमी	19	0	0
कुल (क)		**3139,85,705**	**2679,66,428**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	2500,98,281	2241,08,091
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	948,79,204	913,12,562
अनुदान सहायिकियों पर अनुदान (योजना अनुदान अभ्यर्पण किया गया)	22	0	0
ब्याज का भुगतान किया गया	23	0	0
अवमूल्यन (अनुसूची-8 के अनुरुप)		542,45,400	547,90,802
कुल (ख)		**3992,22,885**	**3702,11,454**
आय से अधिक व्यय का शेष रहा (क-ख)		(852,37,180)	(1022,45,026)
वर्ष के अंत तक अव्ययित अनुदान		132,22,000	0
शेष राशि अधिशेष (घाटा) को समग्र /पूंजीगत निधि में लाया गया		**(984,59,180)**	**(1022,45,026)**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	24		
आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियां	25		

आज की तिथि की हमारी संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

के लिए और की ओर से
जीआरसी और एसोसीएटस
सनदी लेखाकारों
फार्म पंजीकरण संख्या-००२४३७ए

सी ए ए. महापात्र
अंशीदार
सदस्यता संख्या- 055285
यूडीआईएन- 22055285ALSQXI5139
स्थान : भुवनेश्वर
तारीख : 27 जून 2022

के लिए और की ओर से
भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

(डी. एन. साहु) क.ले. अ.
(आर.के. रथ) रजिस्ट्रार
(प्रो. के. के. नन्द) निदेशक

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2022 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 1 -समग्र / पूंजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
वर्ष के आरंभ में शेष		5799,14,871		6415,57,802
जोडें : समग्र/पूंजीगत निधि में अंशदान	10,66,038		406,02,095	
जोडें / (घटाएं) : आय और व्यय लेखे से स्थानांतरिक शेष आय और व्यय	-984,59,180.28	-973,93,142	-1022,45,026	-616,42,931
वर्ष के अंत तक शेष		4825,21,728		5799,14,871

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
31 मार्च 2022 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 3 - उद्दिष्ट / बंदोबस्त निधियाँ

(रूपये राशि में)

	विवरण	चालू वर्ष (2021-22)				पूर्व वर्ष
		ओबी	प्राप्तियां	भुगतान	सीबी	(2020-21)
1	एल.के. पंडा मेमोरियल फेलोशिप बचत खाता संख्या-10164207776	1,33,598	6,288	10,000	1,29,886	1,33,598
2	टीपीएससी लेखा बचत खाता संख्या- 450502010004886	1,04,566	3,145	-	1,07,711	1,04,566
3	प्रो. ए.एम. जायण्णवर का जे.सी.बोष बचत खाता संख्या-15987	11,41,814	5,59,141	2,50,000	14,50,955	11,41,814
4	प्रो. एस.एम. भट्टाचारजी का जे.सी. बोष बोष बचत खाता संख्या -16376	2,998	91	47	3,042	2,998
5	डॉ. एस.के. अगरवाला का इनस्पायर अनुदान का बचत खाता संख्या-17400	2,883	97	2,980	-	2,883
6	सीएसआईआर सामूहिक वैज्ञानिक कार्यक्रम बचत खाता संख्या-18179	7,923	243	94	8,072	7,923
7	यूजीसी-डीएई सीएसआर अनुदान बचत खाता संख्या-18489	2,01,341	8,098	-	2,09,439	2,01,341
8	डॉ. ए.के. नायक नायक का रामानुजन फेलोशिप बचत खाता संख्या -18511	1,605	23	1,604	24	1,605
9	प्रो. जे. महारणा का इनसा बचत खाता संख्या-18532	22,184	79,456	-	1,01,640	22,184
10	डॉ. पी.के. शाहु का बीआई-आईएफसीसी अनुदान का बचत खाता संख्या-18597	6,80,003	29,278	9,264	7,00,017	6,80,003
11	डॉ. मणिमाला मित्र का इनस्पायर अनुदान बचत खाता संख्या-18695	2,13,875	6,434	98,177	1,22,132	2,13,875
12	डॉ. डी. चौधूरी का एसइआरबी अनुदान का बचत खाता संख्या-18699	8,55,091	30,683	8,85,774	-	8,55,091
13	डॉ. एस. वर्मा का डीएसटी अनुदान का बचत खाता संख्या-18704	4,65,149	5,32,448	9,97,566	31	4,65,149
14	डॉ. एस. बंदोपाध्याय का महिला वैज्ञानिक अनुदान का बचत खाता संख्या 18717	14,219	327	14,546	-	14,219
15	डॉ. देबकांत सामल का माक्स प्लांक समूह बचत खाता संख्या-18738	47,60,634	2,01,379	7,00,920	42,61,093	47,60,634
16	डॉ. एस.के. अगरवाला का इनसा युवा वैज्ञानिक योजना का बचत खाता संख्या 18952	4,17,708	11,363	2,66,171	1,62,900	4,17,708
17	प्रो. पी.वी. सत्यम का नाल्को परियोजना का बचत खाता संख्या -19051	2,755	4,39,008	1,56,156	2,85,607	2,755
18	प्रो. पंकज अग्रवाल का डीएसटी परियोजना का बचत खाता संख्या - 19123	18,69,116	59,500	5,69,163	13,59,453	18,69,116
19	पीएमएफएस बचत खाता संख्या-19143	25,18,375	21,62,714	43,49,625	3,31,464	25,18,375
20	डॉ. कुंतला भट्टाचारजी, आईआईएसटी का डीएसटी परियोजना का बचत खाता संख्या- 19182	22,38,200	35,11,510	32,39,205	25,10,505	22,38,200
21	डॉ. शमिक बनर्जी का डीएसटी परियोजना का बचत खाता संख्या-19296	89,618	2,771	35,964	56,425	89,618
22	डॉ. के.घोष का आईओपी परियोजनाPREN MM&CE- -एसइआरबी का बचत खाता संख्या - 19314	6,31,944	19,638	49,240	6,02,342	6,31,944
23	डॉ. देवाशिष चौधूरी का आईओपी-परि-SAP"&F का बचत संख्या19315	34,585	1,81,677	1,03,330	1,12,932	34,585
24	डॉ. सौम्या सी का आईओपी-एसइआरबी का बचत खाता संख्या-19316	4,97,399	1,63,933	6,56,183	5,149	4,97,399
25	डॉ. देवकांत सामल का एसईआरबी परियोजना बचत खाता संख्या-19348	21,94,818	67,416	1,74,142	20,88,092	21,94,818
26	डॉ. एस.के. अगरवाला का स्वर्णजयंती फेलोशिप बचत खाता संख्या-19387	2,32,509	4,037	2,25,251	11,295	2,32,509
27	ए. मंडल का आईओपी इनस्पायर संकाय फेलोशिप बचत खाता संख्या 19497	18,81,452	22,10,513	19,91,138	21,00,827	18,81,452
28	डॉ. दिनेश तोपवाल का आईओपी एसइआरबी परियोजना का बचत खाता संख्या-19498	8,37,168	20,22,215	22,64,859	5,94,524	8,37,168
29	डॉ. सत्यप्रकाश साहु का एसइआरबी परियोजना का बचत खाता संख्या-19506	7,92,100	20,642	1,34,124	6,78,618	7,92,100
30	डॉ. एस.के. अगरवाला का आईओपी-एसइआरबी-LBSMPNE-परियोजना का बचत खाता संख्या -19539	-	20,43,279	8,91,269	11,52,010	-
31	डॉ. मणिमाला मित्र का CEFIPRA परियोजना का बचत खाता संख्या 19540	-	8,48,746	3,69,261	4,79,485	-
32	डॉ. शमिक बनर्जी का आईओपी-परियोजना-SJF-SAFPH का बचत खाता संख्या -20244	-	15,14,540	-	15,14,540	-
कुल		**228,45,629**	**167,40,633**	**184,46,053**	**211,40,209**	**228,45,629**

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2022 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूचियाँ 8- संपत्ति, संयंत्र और उपकरण

(राशि रूपये में)

विवरण	अवमूल्यन दर	सकल ब्लॉक				अवशिष्ट मूल्य	अवमूल्यन				निवल ब्लॉक	
		01.04.2021 तक लागत / मूल्यांकन	जोड़	अवमूल्यन	31.03.2022 तक लागत/मूल्यन		01.04.2021 तक आदिशेष	वर्ष के लिए	कटौती पर	31.03.2022 तक अंतशेष	31.03.2022 तक	01.04.2021 तक
क. संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (योजना) :												
1 जमीन :		-		-	-		-	-	-	-	-	-
क) पट्टाधारी		50,00,000.00		-	50,00,000		-	-	-	-	50,00,000	50,00,000
2 भवन :		-		-	-		-	-	-	-	-	-
क) पट्टाधारी जमीन पर	1.63%	2109,86,379.00		-	2109,86,379	105,49,319	571,19,691	34,39,078	-	605,58,769	1504,27,610	1538,66,688
3 सड़कें	1.90%	65,48,158.00		-	65,48,158	3,27,408	62,20,750	-	-	62,20,750	3,27,408	3,27,408
4 संयंत्र मशीनरी और उपकरण	5.28%	9003,41,762.70	4,27,721	-	9007,69,484	450,38,474	5029,87,208	475,60,629	-	5505,47,837	3502,21,647	3973,54,555
5 कंप्यूटर/सहायक सामग्री	16.21%	1511,78,313.00	-	-	1511,78,313	75,58,916	1424,45,238	-	-	1424,45,238	87,33,075	87,33,075
6 पूंजीगत कार्य प्रगति पर		720,48,124.00	59,05,036	-	779,53,160	779,53,160	-	-	-	-	779,53,160	720,48,124
7 पूंजीगत सामानों के लिए अग्रिम		2,28,702.00	-		2,28,702	2,28,702	-			-	2,28,702	2,28,702
कुल (क)		13463,31,439	63,32,757	-	13526,64,196	1416,55,979	7087,72,887	509,99,707	-	7597,72,594	5928,91,602	6375,58,552
ख. संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (गैर-योजना)												
1 वाहन	9.50%	28,70,817.00	-	-	28,70,817	1,43,541	27,50,321		-	27,50,321	1,20,496	1,20,496
2 फर्नीचर तथा फिक्चर	9.50%	234,22,316.00	5,70,577	-	239,92,893	11,99,645	222,51,200		-	222,51,200	17,41,693	11,71,116
3 कार्यालय उपकरण	9.50%	1300,86,130.00	2,35,985	-	1303,22,115	65,16,106	1230,42,092	22,419	-	1230,64,511	72,57,604	70,44,038
4 वैद्युतिकी अधिष्ठापनायें	6.33%	509,20,593.00	-	-	509,20,593	25,46,030	181,86,083	32,23,274	-	214,09,357	295,11,236	327,34,510
5 पुस्तकालय की पुस्तकें	9.50%	4647,17,195.00	-		4647,17,195	232,35,860	4413,57,119	-	-	4413,57,119	233,60,076	233,60,076
कुल (ख)		6720,17,051	8,06,562	-	6728,23,613	336,41,182	6075,86,815	32,45,693	-	6108,32,508	619,91,105	644,30,236
चालू वर्ष का कुल (क और ख)		**20183,48,490**	**71,39,319**	**-**	**20254,87,809**	**1752,97,161**	**13163,59,702**	**542,45,400**	**-**	**13706,05,102**	**6548,82,707**	**7019,88,788**
पिछला वर्ष		**19423,12,898**	**760,60,191**	**24,598**	**20183,48,491**	**1693,30,411**	**12615,71,237**	**547,90,802**	**2,337**	**13163,59,702**	**7019,88,788**	**6807,41,660**

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
31 मार्च 2022 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 7 - चालू देयताएं और प्रावधान :

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
क चालू देयताएं				
1 वैधानिक देयताएं		1,19,758		6,43,694
वृत्तिगत कर देय	0		200	
टीडीएस वेतन देय	0		5,52,690	
टीडीएस गैर-वेतन देय	0		45,493	
जीएसटी वसूली देय	89,776		45,161	
जीएसएलआई प्रीमियम देय	0		150	
एनपीएस वसूली देय	29,982		0	
2 अन्य देयताएं :		353,20,125		261,98,600
बयाना राशि जमा	68,000		11,53,420	
विद्यार्थियों से जमानती राशि	15,400		15,000	
जीएसएलआई दावा देय	-		41,707	
परियोजना अनुदान देय	-		8,29,240	
व्यय के लिए प्रावधान	208,81,316		231,36,977	
नाल्को परियोजना में देय	49,875			
उपदान देय	3,82,603		4,03,475	
प्रतिभूति जमा-ठेकेदारों से	4,91,421		6,18,781	
हस्तांतरणीय रसिद	10,400		-	
अव्ययित अनुदान	132,22,000		-	
आयकर देय	1,99,110		-	
कुल (क)		**354,39,883**		**268,42,294**
ख प्रावधान		1559,96,029		1366,16,510
1 उपदान	775,37,741		677,75,396	
2 संचित छुट्टी नकदीकरण	784,58,288		688,41,114	
3 अन्य (बतायें)	0		0	
कुल (ख)		**1559,96,029**		**1366,16,510**
कुल योग (क और ख)		**1914,35,912**		**1634,58,804**

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
31 मार्च 2022 तक के तुलन पत्र के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 11-चालू देयताएं, ऋण, अग्रिम आदि

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
क चालू देयताएं				
1 वस्तु सूची :		17,75,466		22,89,707
क वैद्युतिक फिटिंग्स स्टॉक	10,47,102		13,65,212	
ख) कार्यालय लेखन सामग्री	58,804		1,35,998	
ग) कंप्यूटर लेखन सामग्री	2,03,112		3,00,544	
घ) सफाई सामग्री स्टॉक	-		25,323	
ड) डीजल स्टॉक	1,29,917		1,08,752	
च) बढ़ई सामग्री स्टॉक	78,595		1,04,570	
छ) वार्कशॉप पुर्जे	1,77,268		1,82,986	
ज) पीएच सामग्री स्टॉक	80,668		66,322	
2 हाथ में शेष नगद (चेक/ड्रॉफ्ट और अग्रदाय सहित)				
3 बैंक में शेष		353,26,657		587,81,442
क) अनुसूचित बैंकों में :				
i) एसबीआई चालू खाता में	26,39,770		169,11,601	
ख) बचत खाताओं में				
i) आईओबी सीएस पुर (बचत खाता-10917)	13,09,841		3,88,951	
ii) आईओबी सीएस पुर (बचत खाता-16916)	87,66,526		173,24,514	
iii) यूबीआई सीएस पुर (बचत खाता-316)	-		6,84,944	
iv) यूबीआई सीएस पुर (बचत खाता-14746)	-		23,709	
v) आईओपी समग्र निधि (बचत खाता-19339)	14,70,310		6,02,095	
vi) परियोजना बैंक खाता (अनुसूची- 3)	211,40,209		228,45,629.16	
कुल (क)		**371,02,123**		**610,71,149**
ख. ऋण, अग्रिमों और अन्य परिसंपत्तियां				
1 ऋण (ब्याज धारक) :		1,21,150		65,562
क) कंप्यूटर अग्रिम	1,21,150		65,562	
2 अर्जित ब्याज किंतु ऋण पर देय नहीं		17,053		33,221
क) मोटर कार अग्रिम	-		-	
ख) भवन निर्माण अग्रिम	16,135		28,243	
ग) कंप्यूटर अग्रिम	918		4,978	
3 ऋण (ब्याज धारक नहीं) :		1,87,295		4,12,714
क) कर्मचारियों को अग्रिम	1,65,080		10,714	
ख) त्योहार अग्रिम	-		3,36,000	
ग) यात्रा अग्रिम	22,215		66,000	
4 अग्रिम और अन्य राशियाँ जो नकद या वस्तु के रूप में वसूल की जा सकती है या				
मूल्य प्राप्त करने के लिए :		27,87,521		26,47,870
क) पूंजीगत खाता पर				
ख) पूर्व भुगतान	-		-	
ग) टीडीएस (आईटी) प्राप्तयोग्य	49,875		-	
घ)) नाल्को परियोजना से प्राप्तयोग्य	89,776		-	
ड) सेस्को में प्रतिभूति जमा	26,21,944		26,21,944	
च) फ्राकिंग मशीन जमा	2,976		2,976	
छ) बीएसएनएल में प्रतिभूति जमा	2,000		2,000	
ज) गैस के लिए प्रतिभूति जमा	20,950		20,950	
झ) एलसी के पक्ष में एसटीडीआर	-		-	
कुल (ख)		**31,13,019**		**31,59,367**
कुल योग (क और ख)		**402,15,142**		**642,30,516**

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 13 -अनुदान /सहायिकियों

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
1 परमाणु ऊर्जा विभाग-भारत सरकार		3131,00,000		2666,00,000
क) गैर-योजना (वेतन)	2251,00,000		1769,00,000	
ख) गैर-योजना (सामान्य)	880,00,000		897,00,000	
2 ओड़िशा सरकार (गैर-योजना राजस्व)		-		-
कुल		**3131,00,000**		**2666,00,000**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 17 - अर्जित ब्याज

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
1 सावधि जमाओं पर :		1,97,784		-
क) अनुसूचित बैंकों में				
ख) अन्य (एलसी और प्रतिभूति जमा)	1,97,784		-	
2 बचत खाताओं पर :		-		-
क) अनुसूचित बैंकों में				
3 ऋण पर :		20,685		16,279
क) कंप्यूटर अग्रिम	20,685		16,279	
ख) मोटर कार अग्रिम	-		-	
ग) लंबित अग्रिम	-		-	
कुल		**2,18,469**		**16,279**

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 18- अन्य आय

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
अन्य आय				
1 विविध आय		324		9,026
क) परियोजना ओवरहेड	-		-	
ख) परिचय पत्र प्रभार			66	
ग) आरटीआई शुल्क	20		10	
घ) अडिटोरियम प्रभार	-		-	
ड) विविध आय	304		8,950	
2 निविदा प्रपत्र की बिक्री		-		11,000
3 किराया				
क) बैंक किराया	3,60,000	6,66,912	3,60,000	13,30,123
ख) अतिथि भवन किराया	1,73,680		1,26,370	
ग) हॉस्टेल कक्ष किराया	1,33,232		8,43,753	
कुल		**6,67,236**		**13,50,149**

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय

(राशि रूपये में)

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
1 वेतन तथा मजदूरी		1609,98,910		1442,92,679
क) कर्मचारियों का वेतन	1310,56,414		1180,64,615	
ख) एनपीएस अंशदान	61,00,771		53,08,199	
ग) मानदेय	9,78,401		2,87,096	
घ) छात्रवृत्ति	223,19,949		203,97,769	
ङ) चिकित्सा अधिकारी को मानदेय	5,43,375		2,35,000	
2 भत्ते और बोनस		11,24,303		111,83,284
क) पीआरआईएस	15,240		89,14,534	
ख) अद्यतन भत्ते	8,09,063		22,62,868	
ग) समयोपरि भत्ता	-		5,882	
घ) यूनिफर्म भत्ता	3,00,000			
3 कर्मचारियों के कल्याण के लिए व्यय		30,55,919		47,13,584
क) चिकित्सा खर्च का समायोजन	9,25,833		30,47,588	
ख) कैंटिन व्यय	3,01,999		5,590	
ग) मनोरंजन और कल्याण व्यय	3,67,705		89,411	
घ) बच्चा शिक्षा भत्ता	14,51,048		15,66,000	
ङ) चिकित्सा सहायता केंद्र व्यय	9,334		4,995	
4 सेवानिवृत्ति और सेवांत हितलाभ		830,72,385		625,03,807
क) छुट्टी वेतन	154,05,495		54,28,231	
ख) पेंशन	498,45,433		487,74,816	
ग) उपदान	178,21,457		83,00,760	
5 अन्य		18,46,764		14,14,737
क) विद्यार्थियों को आकस्मिकता अनुदान	18,46,764		14,14,737	
कुल		**2500,98,281**		**2241,08,091**

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर
31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के विवरण के अंश के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 21 -अन्य प्रशासनिक व्यय आदि

विवरण	चालू वर्ष (२०२१-२२)		पिछला वर्ष (२०२०-२१)	
1 मरम्मत तथा अनुरक्षण		246,39,010		233,19,898
क) निर्माण	85,59,770		64,91,706	
ख) वाहन	2,61,148		1,84,018	
ग) पुस्तकालय	6,75,283		7,76,131	
घ) वार्कसॉप	5,718		1,81,239	
ड) फर्नीचर	43,226		-	
च) वैद्युतिकी	8,69,780		5,74,826	
छ) वातानुकल संयंत्र	31,70,286		51,58,714	
ज) कंप्यूटर	43,35,257		49,84,795	
झ) प्रयोगशाला	62,93,219		44,79,486	
ट) बागबानी	1,53,731		93,822	
ठ) टेलीफोन	74,670		70,328	
ड) कार्यालय उपकरण	1,96,922		3,24,833	
2 विद्युत और ऊर्जा		227,17,545		208,60,455
3 पेयजल प्रभार		3,28,942		3,98,753
4 सम्मेलन और परिसंवाद		82,305		1,169
5 विज्ञान आउटरीच गतिविधियाँ		3,11,260		6,163
6 डाक और तार		66,504		65,426
7 टेलीफोन तथा टेलेक्स		5,67,592		5,19,799
8 मुद्रण तथा लेखनसामग्री		6,93,206		6,81,621
9 यात्रा भत्ता		8,86,642		21,81,086
क) सम्मेलन के लिए टीए	15,033		1,21,458	
ख) विदेश यात्रा	-		-	
ग) परिदर्शन वैज्ञानिक का टीए	1,00,354		1,00,215	
घ) `देशके भीतर यात्रा	6,60,502		3,94,972	
ड) छुट्टी । यात्रा रियायत	90,964		15,64,441	
च) किराया प्रभार	19,789		-	
10 लेखपरीक्षक का पारिश्रमिक		59,000		1,18,000
11 मनोरंजन व्यय		2,80,827		86,442
12 सुरक्षा प्रभार		59,02,069		59,75,185
13 वृत्तिगत प्रभार		4,14,600		89,550
14 परियोजना राजस्व व्यय		22,80,106		5,67,593
क) आलिस उपयोग और सीबीएम भागीदारी	-		1,40,152	
ख) कंप्यूटिंग और नेटवर्किंग सुविधाओं का विकास	-		88,115	
ग) स्पीन स्ट्रक्चर जांच	8,15,607		-	
ग) विज्ञान प्रतिभा	14,64,499		3,39,326	
15 विज्ञापन और प्रसार		2,02,754		6,07,342
16 एकेआरयूटीआई व्यय		73,719		-
17 पुस्तकें और पत्रिका		345,15,045		356,56,551
क) पुस्तकें	-		-	
ख) ऑनलाईन पत्रिका अंशदान	345,15,045		356,56,551	
18 पट्टा किराया	1,909	1,909	3,676	3,676
19 प्राक् समय व्यय	86,676	86,676		
20 आयकर पर ब्याज	1,12,434	1,12,434		
21 विविध		6,57,058		1,73,852
क) विविध व्यय	6,57,058		73,416	
ख) जे इ एस टी व्यय	-		78,175	
ग) पुस्तकों को बट्टे खाते में डाली गयी	-		22,261	
कुल		**948,79,204**		**913,12,562**

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

31.03.2022 को समाप्त वर्ष के लिए लेखाओं के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-24 महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ और लेखाओं पर टिप्पणियाँ

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। 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 एकड.जमीन में से, संस्थान के स्वामित्व में 6.130 एकड़ पटटे की भूमि है। 31.03.2019 तक लीज रेंट भुगतान हुआ है और 31.03.2022 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 2.11 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 5% के अवशिष्ट मूल्य से अधिक है ।

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

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

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 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 31.03.2022 तक देय सेवानिवृत्ति पर ग्रेच्युटी से संबंधित देयता वास्तविक मूल्यांकन पर खाते में प्रदान की गई है। 31.03.2022 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 । 31.03.2022 को समाप्त वर्ष के लिए ट्रस्ट के लेखे एक सनदी लेखकार फार्म द्वारा लेखा-परीक्षा की गई है ।

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

31.03.2022 को समाप्त वर्ष के लिए लेखाओं के अंग के रूप में अनुसूचियां

अनुसूची 25 – आकस्मिक देयताएं और लेखे पर टिप्पणियां

1. आकस्मिक देयताएं

1.1.	संस्थान द्वारा/की ओर से दी गई बैंक गारंटी	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 31.03.2022 तक के तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय एक अभिन्न अंग है ।

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

3 विदेशी मुद्रा कारोबार

सी.आई.एफ./ पूर्व-कार्य तथा एफओबी आधार पर परिकलित आयात सामानों का मूल्य	31.03.2022 (रु.)	31.03.2021 (रु.)
क) प्रयोगशाला उपकरण की खरीद	5,99,70,646	16,24,500
ख) भंडार, पुर्जा और उपभोज्य सामान	5,99,833	1,54,074
ग) पत्रिका अंशदान	2,79,52,280	3,21,87,370
विदेश मुद्रा के लिए व्यय		
क) यात्रा	शून्य	शून्य
ख) अन्य व्यय (मानदेय)	1,24,466	शून्य
उपार्जन		
एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य	शून्य	शून्य

4 लेखापरीक्षकों का मानदेय

लेखापरीक्षकों	50,000	50,000

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

GRC & Associates Bhubaneswar Chartered Accountants

वित्तीय वर्ष 2021-22 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।	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 ।
	ख) सोसाइटी की अचल संपत्तियों को लेखापरीक्षा वर्ष के दौरान पूरी तरह से प्रत्यक्ष रूप में सत्यापन नहीं किया गया था।	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।
	ख) 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	ाह 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 12 के 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.132.22 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 ।	सुझाव को भविष्य में अनुपालन के लिए नोट कर लिया गया है।

कनिष्ठ लेखा अधिकारी/JUNIOR ACCOUNTS OFFICER
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

रेजिस्ट्रार/REGISTRAR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

निदेशक/DIRECTOR
भौतिकी संस्थान/INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर/BHUBANESWAR

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

Printed by Odisha Textbook Bureau, BBSR, Ph. : 0674-2541162