

टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान
Tata Institute of Fundamental Research



(2017-18)

वार्षिक प्रतिवेदन एवं परीक्षित लेखा विवरण
Annual Report & Audited Statement of Accounts

टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान

होमी भाभा रोड, मुंबई

वार्षिक प्रतिवेदन

एवं

लेखा परीक्षित कथन

(2017-18)

प्रबंध परिषद

श्री रतन एन. टाटा (अध्यक्ष)

अध्यक्ष, सर दोराबजी टाटा न्यास

श्री आर.के. कृष्ण कुमार (9 नवंबर, 2017 तक)

न्यासी, सर दोराबजी टाटा न्यास

श्री आर. वेंकटरमन (10 नवंबर, 2017 से)

प्रबंध न्यासी, सर दोराबजी टाटा न्यास

डॉ. शेखर बसु (14 जनवरी, 2018 तक)

अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव, भारत सरकार, परमाणु ऊर्जा विभाग

श्री रणजीत कुमार (15 जनवरी, 2018 से)

प्रमुख, परमाणु नियंत्रण और योजना विंग

परमाणु ऊर्जा विभाग

सुश्री वंदिता शर्मा (14 मई, 2017 तक)

सदस्य (वित्त), परमाणु ऊर्जा आयोग

श्री आर. श्रीधरन (15 मई, 2017 से 21 नवंबर, 2017 तक)

सदस्य (वित्त), परमाणु ऊर्जा आयोग

सुश्री संजीवनी कुट्टी (22 नवंबर, 2017 से)

सदस्य (वित्त), सचिव, पूर्व सेवाकर्मी कल्याण विभाग, रक्षा मंत्रालय

प्रोफेसर सी.एन.आर. राव

माननीय अध्यक्ष, जवाहरलाल नेहरू प्रगत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र

श्री शेखर मांडे

निदेशक, राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र, महाराष्ट्र सरकार के नामांकित

डॉ. के. कस्तूरीरंगन

न्यासी, रमन अनुसंधान संस्थान न्यास

प्रोफेसर संदीप पी. त्रिवेदी

निदेशक, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान

टीआईएफआर के माननीय फैलो

प्रोफेसर सर माइकल अतिया
प्रोफेसर पी.आर. डेलिग्ने
प्रोफेसर रिचर्ड अर्नस्ट
प्रोफेसर मरे जैल-मन
प्रोफेसर डेविड ग्रॉस
प्रोफेसर एंथोनी हेविश
प्रोफेसर लियोन एम. लीडरमैन
प्रोफेसर जी.ए. मर्गुलिस
प्रोफेसर आंद्रे मार्टिन
प्रोफेसर एस. मियाके
प्रोफेसर डी. ममफोर्ड
प्रोफेसर एम.एस. नरसिम्हन
प्रोफेसर टी.व्ही. रामाकृष्णन
प्रोफेसर सी.एन.आर.राव
प्रोफेसर बी.व्ही. श्रीकांतन
प्रोफेसर जेम्स डेवे वॉटसन
प्रोफेसर सर आर्नोल्ड वोल्फेनडेल
प्रोफेसर सैम्युअल सी.सी. टिंग
प्रोफेसर सी.एस. शेषाद्रि
प्रोफेसर एस.आर.एस. वर्धन
श्री रतन एन. टाटा
प्रोफेसर गोविंद स्वरुप
प्रोफेसर एम.एस. रघुनाथन
प्रोफेसर रामनाथ कौसिक

शैक्षणिक परिषद

- निदेशक एवं अध्यक्ष, एसीएम - प्रोफेसर संदीप पी. त्रिवेदी
- संकाय अध्यक्ष, स्नातक अध्ययन और संयोजक, एसीएम - प्रोफेसर अमोल एस. दिघे
- केंद्र निदेशक, एचबीसीएसई - प्रोफेसर के. सुब्रमण्यम
- केंद्र निदेशक, एनसीबीएस - प्रोफेसर एस. मेयर
- केंद्र निदेशक, एनसीआरए - प्रोफेसर एस.के. घोष (मार्च 2018 तक)
- प्रोफेसर यशवंत गुप्ता (मार्च 2018 से)
- केंद्र निदेशक, टीसीआईएस - प्रोफेसर व्ही. चंद्रशेखर
- केंद्र निदेशक, आईसीटीएस - प्रोफेसर राजेश गोपाकुमार
- संकाय अध्यक्ष, एनएसएफ - प्रोफेसर एच.एम. अंतिया
- संकाय अध्यक्ष, एमएफ - प्रोफेसर सी.एस. राजन
- संकाय अध्यक्ष, टीसीएसएफ - प्रोफेसर संदीप जुनेजा
- संकाय अध्यक्ष, एचबीसीएसई - प्रोफेसर सुगरा चूनावाला
- संकाय अध्यक्ष, एनसीआरए - प्रोफेसर जे. चेंगालुर
- संकाय अध्यक्ष, टीसीआईएस - प्रोफेसर सुरजीत सेनगुप्ता
- संकाय अध्यक्ष, आईसीटीएस - प्रोफेसर रामा गोविंदराजन
- संकाय अध्यक्ष, टीआईएफआर कैम - प्रोफेसर जी. डी. वीरप्पा गौडा
- संकाय अध्यक्ष, एनसीबीएस - प्रोफेसर उर्पिंदर भल्ला
- संयोजक, बीएसबी - प्रोफेसर शुभा तोले
- संयोजक, सीएसबी - प्रोफेसर दीपा खुशलानी
- संयोजक, एमएसबी - प्रोफेसर नितिन नित्सुरे
- (अक्टूबर 2017 तक)
- प्रोफेसर विजयलक्ष्मी जी. त्रिवेदी
- (अक्टूबर 2017 से)
- संयोजक, पीएसबी - प्रोफेसर श्रीरूप रायचौधरी
- संयोजक, टीसीएसएफ - प्रोफेसर विनोद एम. प्रभाकरन
- अध्यक्ष, डीएए - प्रोफेसर डी.के. ओझा
- अध्यक्ष, डीबीएस - प्रोफेसर कृषाणु रे
- अध्यक्ष, डीसीएमपीएमएस - प्रोफेसर पुशान अयूब
- अध्यक्ष, डीसीएस - प्रोफेसर एस. मजूमदार
- अध्यक्ष, डीएचईपी - प्रोफेसर सुदेशना बैनर्जी
- अध्यक्ष, डीएनएपी - प्रोफेसर जी. रविन्द्रकुमार
- अध्यक्ष, डीटीपी - प्रोफेसर सौरेन्दु गुप्ता

प्राक्कथन

टीआईएफआर के लिए यह एक अच्छा वर्ष साबित हुआ है जिसमें अनेक भिन्न वैज्ञानिक प्रक्षेत्रों में उपलब्धियां प्राप्त की गई हैं। द्विआधारी न्यूट्रॉन तारे के मर्जर (GW170817) से गुरुत्वीय तरंगों व इलेक्ट्रोचुंबकीय विकिरण के प्रथम संयुक्त संसूचन ने भौतिकी, खगोलभौतिकी व कॉस्मोलॉजी के अनेक पहलुओं में अद्वितीय जानकारीयां उपलब्ध कराईं। खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी विभाग के अनुसंधानकर्ताओं ने एक महत्वपूर्ण प्रयास के अंतर्गत जेनेरिक-1पीएन परीक्षण किया। इसका उद्देश्य GW170608 व GW170814 व BNS इवेंट GW170817 जैसे द्विआधारी ब्लैक होल्स इवेंट्स के डेटा विश्लेषण में द्विध्रुवीय विकिरण के प्रभावों की जांच करना था।

जैविक विज्ञान में म्युराइन मलेरियल मॉडल का प्रयोग करके संक्रमण के एकल एपीसोड के दीर्घ-कालीन प्रभाव का अध्ययन किया गया। रोडेंट्स का इस्तेमाल करके पृथक अनुसंधान में एपीजेनेटिक, आण्विक, कोशिकीय व पूर्व एडवर्सिटी के रिस्पांस में उत्पन्न मनोदशा संबंधित व्यवहार के साइटोआर्किटेक्चरल आधार एवं एनजाइटी व डिप्रेशन चिकित्सा के लिए प्रयुक्त फार्माकोलॉजिकल दवाओं का परीक्षण किया गया। जेन्राफिश एंज्रायोज का प्रयोग करके किए गए अध्ययन कार्यों से पता चला कि विकास के निश्चित स्तर पर नियंत्रित हीट-शॉक का प्रयोग विकास को अवरुद्धकिए गए बिना प्लाइडी को परिवर्तित कर सकता है।

रसायनिक विज्ञान में फोटोएक्साइटेशनके बाद कंजुगेटिड पोलिमर के डोनर-पी-एक्सेप्टर बैकबोन पर संरचनात्मक इवेंट्स के वास्तविक समय रमन विजुअलाइजेशन को पहली बार रिकार्ड किया गया। रिंकल्ड केजेस के साथ उच्च सतह क्षेत्र कार्बन नैनोस्फेयर्स के संश्लेषण पर अध्ययन कार्यों को किया गया एवं CO₂ कैप्चर में उनके प्रयोग का परीक्षण किया जा रहा है। तकनीकों की खोज कृत्रिम लेबल्स के प्रयोग के बिना मस्तिष्क ऊतक में मैसेंजर अणुओं को क्वांटिफाई करने के लिए की गई।

उच्च ऊर्जा भौतिकी में सर्न में सीएमएस प्रयोग, वैले प्रयोग, ग्रेप्स-III प्रयोग व हैगर आब्जर्वेटरी के लिए डेटा का विश्लेषण किया जा रहा है। ग्रेप्स-III में हार्डवेयर का उन्नयन किया जा रहा है। हैगर समूह भविष्य के लिए जी-एपीडी आधारित कैमरे का विकास कर रहा है। सदस्य लीगो वैज्ञानिक सहयोग के भाग के रूप में भी कार्य कर रहे हैं। इस सहयोग द्वारा संग्रहित डेटा के साथ अनेक गुरुत्वीय तरंग इवेंट्स का निरीक्षण किया गया। इनमें इलेक्ट्रोचुंबकीय संकेतों के साथ दो न्यूट्रॉन तारों का मर्जर प्रमुख था। इसके अतिरिक्त हबल कंस्टेंट का स्वतंत्र मापन संभव हुआ।

नाभिकीय एवं परमाणु भौतिकी में प्रयोगों में कांच के टुकड़े के माध्यम से प्रकाश से तीव्र गति से यात्रा कर रहे इलेक्ट्रॉन्स के बंच को

भी ट्रैक किया गया। इसका उद्देश्य यह पता करना था कि उनका जीवन वास्तव में कितना है। एक महत्वपूर्ण सफलता के रूप में वैज्ञानिकों ने इलेक्ट्रोचुंबकीय स्पेक्ट्रम के टेराहर्ट्ज (टीएचजैड) प्रक्षेत्र में उच्च शक्ति विकिरण स्रोत की खोज सामान्य प्रयोगशाला द्रव्यों को किरणित करके की। इन द्रव्यों में मैथेनल, ऐसेटोन, डाइकोलोरीथेन, कार्बन डाइसल्फाइड व मॉडरेट ऊर्जा फेम्टोसेकेण्ड लेजर पल्सों के साथ वॉटर शामिल थे। द्रव्य का ऑयनीकरण किया व फिलामेंट्स नामक दीर्घ प्लाज्मा चैनलों का निर्माण किया। अन्य महत्वपूर्ण अध्ययन में टीआईएफआर और प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर के वैज्ञानिकों की टीम ने प्रयोगशाला में टेबल टॉप पर चुंबकीय प्रक्षोभ का पुनःसृजन किया।

संघनित पदार्थ भौतिकी एवं सामग्री विज्ञान में अतिचालक सर्किटों का प्रयोग करके पूर्ण प्रोग्रामेबिल 3-क्यूबिट क्वांटम प्रोसेसर की फंक्शनिंग का सफलतापूर्वक प्रदर्शन क्वांटम कंप्यूटेशन के क्षेत्र में किया गया। लघुपदार्थ भौतिकी में दिखाया गया कि धात्विक सेलेनियम अपनी अद्वितीय, काइरल क्रिस्टल संरचना के कारण टेराहर्ट्ज विकिरण को रोटेट करने में समर्थ है व इसका श्रेय नए फोनोन-मीडिएटेड क्रियातंत्र को दिया जाता है। चुंबकत्व एवं अतिचालकता के क्षेत्र में अत्यंत विशाल सकारात्मक मैग्नेटोरैसिस्टेंस (एमआर) का निरीक्षण MoSi₂ के उच्च गुणवत्ता एकल क्रिस्टल में किया गया।

सैद्धांतिक भौतिकी में दोनों एसजैड व एक्स-रे में निरीक्षित आकाशगंगाओं के कॉस्मोलॉजिकल सैंपल से ऊष्म सर्कमगैलेक्सीय माध्यम के प्रथम अनुमान को किया गया व इसे गैलेक्सीय गुम बैरियॉन समस्या को हल करते दिखाया गया। संघनित पदार्थ एवं सांख्यिकीय भौतिकी में सामान्य धातुओं में इलेक्ट्रॉन्स के सिद्धांत पर स्नातक स्तर की पाठ्यपुस्तक “*Landau Fermi Liquids and Beyond*” को पूर्ण किया गया। उच्च ऊर्जा भौतिकी के अंतर्गत भारत स्थित न्यूट्रीनो आब्जर्वेटरी (आईएनओ) में प्रस्तावित ऑयरन कैलोरीमीटर (आईसीएएल) संसूचक की क्षमता का परीक्षण हैड्रान शोअर डाइरेक्शन के निर्धारण में सिमुलेशंस द्वारा किया गया।

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र में खगोलविज्ञान, जैव विज्ञान, रसायन शास्त्र, कनिष्ठ विज्ञान, गणित एवं भौतिकी में राष्ट्रीय ओलंपियाड कार्यक्रम सफलतापूर्वक जारी रहे। समग्र रूप से सभी विषयों में भारत के 30 प्रतिभागियों में से 10 ने स्वर्ण पदक, 12 ने रजत पदक, 4 ने कांस्य पदक व 4 ने उल्लेखनीय उपलब्धि पुरस्कार वर्ष 2017 में अंतर्राष्ट्रीय ओलंपियाड्स में जीते। एक अन्योन्यक्रियाकारी वेब-पोर्टल का विकास विज्ञान प्रतिभा परियोजना के लिए किया गया है। यह कक्षा 8-10 के छात्रों के लिए नया विज्ञान प्रतिभा पोषण कार्यक्रम है जो केंद्रीय विद्यालय (केव्ही), नवोदय

विद्यालय (जेएनव्ही) व परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय (एईसीएस) के लिए है।

राष्ट्रीय रेडियो खगोलभौतिकी केंद्र, पुणे में उन्नत जीएमआरटी के साथ जीएमआरटी उच्च विभेदन दक्षिणी आसमान (जीएचआरएसएस) सर्वेक्षण का चरण-2 प्रारंभ हो चुका है व इसमें पॉयलट चरण में दो पल्सरो की खोज हुई है। विशाल मीटरवेव रेडियो दूरदर्शी व कार्ल जी. जैस्की अत्यंत विशाल एरे का प्रयोग करके रेडियो रेलिक की खोज हुई है जो निम्न-द्रव्यमान आकाशगंगा क्लस्टर PLCK G200.9-28.2 में पेरीफेरल शॉक को ट्रेस करता है। यह क्लस्टर निम्नतम द्रव्यमान क्लस्टर है जिसे अपनी पेरीफरी में शॉक को रेडियो से संसूचित करने के कारण जाना जाता है।

राष्ट्रीय जैविक विज्ञान केंद्र, बेंगलुरु में जैवरसायन, जैवभौतिकी व जैवसूचना समूह के अध्ययन में *Escherichia coli* के प्रोलांग्ड स्टेसनरी चरण में होने वाले म्युटेशंस की जानकारियां उपलब्ध हुईं। देश में प्रथम राष्ट्रीय क्रॉयो ईएम सुविधा को एनसीबीएसमें स्थापित किया गया। यह फैसिलिटी 300 kV ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम) के साथ सज्जित है। यह उच्च विभेदन संचरना निर्धारण सोल्यूशन में बृहत्अणुओं का एवं कोशिकाओं में इन सीटू का टोमोग्राफी द्वारा कर सकती है।

अंतर्राष्ट्रीय सैद्धांतिक विज्ञान केंद्र, बेंगलुरु में योगदान सामान्य सापेक्षता के परीक्षणों में किया गया। इसमें द्विआधारी न्यूट्रॉन तारा मर्जर GW170817 / GRB 170817A के संयुक्त गुरुत्वीय व गामा-किरण निरीक्षणों का प्रयोग किया गया। तरल गतिकी व प्रक्षोभ से संबंधित अध्ययन में मानसून का वर्णन करने वाली मार्कोव रैंडम फील्ड एप्रोच से पहली बार सफल परिणाम प्राप्त हुए।

टीआईएफआर अंतर्विषयी विज्ञान केंद्र, हैदराबाद में जैविक विज्ञान में *DYRKA1* नामक जीन की नई भूमिका की पहचान जीन एक्सप्रेशन के रेग्युलेशन में की गई। पदार्थ विज्ञान से संबंधित अध्ययन में विशाल क्षेत्र परमाणु परतों का विकास किया गया व उनके क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर्स, फोटोसंसूचक एवं मैग्नेटो-/मैग्नेटो डाइइलेक्ट्रिक यंत्रों जैसी इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरीज में एकीकरण को प्राप्त किया गया। जैविक रसायन शास्त्र एवं आण्विक जैवभौतिकी समूह में अनुसंधान जारी है। इसका उद्देश्य प्रोटीन एग्जेशन के आण्विक क्रियातंत्रों को समझना है जो अल्जेमेर के रोग एवं टाइप-2 डायबिटीज की पैथोलॉजी में संलग्न हैं।

प्रौद्योगिकी एवं कंप्यूटर विज्ञान स्कूल में अनुसंधान कार्य कंप्यूटर विज्ञान एवं प्रणाली विज्ञान के क्षेत्रों में किया गया। जटिलता सिद्धांत

के अंतर्गत नए सिमुलेशन प्रमेय को सिद्ध किया गया जो अमसमित संप्रेषण जटिलता में समानता निर्णय ट्री जटिलता को लिफ्ट करता है। क्वांटम कंप्यूटेशन में प्रभावी क्वांटम एल्गोरिथ्म का विकास किया गया। इसका उद्देश्य पूर्व स्टेट ऑफ द आर्ट से कहीं कम रैंडमनेस का प्रयोग करके औसत गेट फीडबैक का अनुमान करना था।

गणित स्कूल में एक अध्ययन कार्य में स्थिर रैंडम क्षेत्रों व पैटरसन सुलिवन मेजर्स के मध्य नए संबंध को पाया गया। अनेक महत्वपूर्ण योगदान आंशिक विभेदी समीकरणों, वैज्ञानिक कंप्यूटेशन, नियंत्रण सिद्धांत, इनवर्स समस्याओं, स्टोकेआस्टिक विश्लेषण व गणित के एप्लिकेशंस में टीआईएफआर अनुप्रयोज्य गणित केंद्र, बेंगलुरु में पाए गए। फोर्ड सिने गार्डन समीकरण पर कार्य का प्रयोग फैरोमैग्नेटिक द्रव्य क्रिस्टलों के अध्ययन में हुआ।

टीआईएफआर ने जन संपर्क एवं विज्ञान प्रचार कार्यक्रमों की विस्तृत शृंखला को भी अत्यंत सफलतापूर्वक चलाया। इससे संस्थान एवं केंद्रों में किए गए कार्य विशाल जनसमुदाय व छात्रों एवं युवाओं तक पहुंचे जिन्हें विज्ञान में कैरियर बनाने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है।

हम अपने प्रयासों को जारी रखे हुए हैं व बड़े लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए प्रयासशील हैं।

संदीप पी. त्रिवेदी
निदेशक, टीआईएफआर

पुरस्कार एवं उपलब्धियां

राष्ट्रीय

कनेकर, निसिम (एनसीआरए, पुणे) - शांति स्वरुप भटनागर पुरस्कार, 2017
(वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

भल्ला, उर्पिंदर सिंग (एनसीबीएस, बेंगलुरु) – जीवन विज्ञान में इंफोसिस पुरस्कार, 2017
(इंफोसिस विज्ञान फाउंडेशन द्वारा प्रदत्त)

कृष्णन, यमुना (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - फिजीकल विज्ञान में इंफोसिस पुरस्कार, 2017
(इंफोसिस विज्ञान फाउंडेशन द्वारा प्रदत्त)

* हाल ही में शिकागो विश्वविद्यालय में चले गए

मुंशी, रीताब्रता (गणित स्कूल) - गणितीय विज्ञान में इंफोसिस पुरस्कार, 2017
(इंफोसिस विज्ञान फाउंडेशन द्वारा प्रदत्त)

दासगुप्ता, चंदन (आईसीटीएस, बेंगलुरु) एस.एन. बोस पदक
(भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली द्वारा प्रदत्त)

चारी, के.व्ही.आर. (डीसीएस) - जैव विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता के लिए जी.एन. रामचंद्रन स्वर्ण पदक, 2017 (वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

राजू, सुवरत (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - स्वर्णजयंती फैलोशिप
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

बसु, रिद्धीप्रातिम (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - रामानुजन फैलोशिप
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

दासगुप्ता, बासुदेव (डीटीपी) - रामानुजन फैलोशिप, 2015-2020
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

घोष, हिया (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - रामानुजन फैलोशिप
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

रघुनाथ, विनोथकुमार कुट्टी (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - रामानुजन फैलोशिप (2017-2022)
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

शिवप्रसाद, पी.व्ही. (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - रामानुजन फैलोशिप (2013-2018)
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

जायसवाल, मनीष (टीसीआईएस, हैदराबाद) - वर्ष 2016-17 के लिए रामलिंगास्वामी पुनःप्रवेश
फैलोशिप
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त, फैलोशिप अवधि - 5 साल)

नोटानी, डिंपल (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - डीबीटी- रामलिंगास्वामी फैलोशिप
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

बसु, रिद्दीप्रातिम (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - आईसीटीएस-सिमन्स जूनियर संकाय फैलोशिप

खुशलानी, दीपा (डीसीएस) - सीआरएसआई कांस्य पदक
(भारत की केमिकल रिसर्च सोसाइटी द्वारा प्रदत्त)

निनान, जो फिलिप - (डीएए पूर्व छात्र) – इंसा युवा वैज्ञानिक पदक, 2017
(भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली द्वारा प्रदत्त)

यादव, निशा (डीएए) – इंसा युवा विज्ञान इतिहासकार पुरस्कार, 2017
(भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली द्वारा प्रदत्त)

कोली, उज्ज्वल (कैम, बेंगलुरु) – इंसा युवा वैज्ञानिक पदक, 2018
(भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली द्वारा प्रदत्त)

घोष, अनीश (गणित स्कूल) - नासी स्कोपस युवा वैज्ञानिक पुरस्कार, 2017

भट्टाचार्य, सुभ्रो (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - एसईआरबी प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

खत्री, ऋषि (डीटीपी) - एसईआरबी प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार, 2016-2019
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

कुंडू, अनुपम (आईसीटीएस, बंगलुरु) - एसईआरबी प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

रमेश, आरती (एनसीबीएस, बंगलुरु) - एसईआरबी प्रारंभिक कैरियर अवॉर्ड
(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त)

गुप्ता, सौरेन्दु (डीटीपी) – डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम उच्च कार्य-निष्पादन कंप्यूटिंग पुरस्कार, 2017

रामा गोविंदराजन (आईसीटीएस, बंगलुरु) - आईआईएससी के एयरोस्पेस विभाग का प्लैटिनम जुबली पुरस्कार

मिश्रा, कृष्ण कुमार (एचबीसीएसई - टीआईएफआर) - "वैज्ञानिक-तकनीकी" श्रेणी के तहत वर्ष 2016-17 के लिए "महाराष्ट्र राज्य हिंदी साहित्य अकादमी" का होमी जहांगीर भाभा स्वर्ण पुरस्कार "
(महाराष्ट्र सरकार द्वारा प्रदत्त)

महान, एमजे (गणित स्कूल) – डी.एससी (ऑनोरिस कौसा)
(गौड़ बंगा विश्वविद्यालय, द्वारा प्रदत्त, 2017)

सुले, ए. (एचबीसीएसई) - वर्ष 2018 का युवा आइकन पुरस्कार
(महाराष्ट्र टाइम्स, द्वारा प्रदत्त, मार्च 2018)

कृष्णा, सुधीर (एनसीबीएस, बंगलुरु) - ओल्ड कॉटेनियन उत्कृष्टता पुरस्कार
(ओल्ड कॉटेनियन एसोसिएशन, बंगलुरु द्वारा प्रदत्त)

दत्ता, अंकोना (डीसीएस) - प्रतिष्ठित और सक्षम महिला वैज्ञानिक पुरस्कार
(महिला स्नातक संघ, द्वारा प्रदत्त, मार्च 2018)

रामकृष्णन, उमा (एनसीबीएस, बंगलुरु) - विज्ञान कैलेंडर, 2018 में भारतीय महिलाओं के अंतर्गत प्रदर्शित

1 जनवरी, 2018 से भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए) के फेलोज:

- डामले, केदार एस. (डीटीपी)
- महान, एमजे (गणित स्कूल)
- मंडल, गौतम (डीटीपी)
- परमेश्वरन, ए.जे. (गणित स्कूल)
- सींग, के.पी. (डीएए, सेवानिवृत्त)
- तोले, शुभा (डीबीएस)

1 जनवरी, 2018 से भारतीय विज्ञान अकादमी के फेलोज:

- घोष, अनीश (गणित स्कूल)
- मैती, सुदीप्ता (डीसीएस)
- साने, संजय पी. (एनसीबीएस, बंगलुरु)

होसूर, आर.व्ही. (एनएमआर) - निदेशक, यूएम-डीआई सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन बेसिक साइंसेज, मुंबई विश्वविद्यालय, कालीना

वाडिया, स्पेंटा (आईसीटीएस, बंगलुरु) - आईसीटीएस होमी भाभा इंफोसिस फाउंडेशन के चेयर प्रोफेसर

वैज्ञानिक सूचना संसाधन केंद्र (एसआईआरसी), टीआईएफआर - 'डिजिटली ट्रांसफार्मर्ड अनुसंधान पुस्तकालय' की श्रेणी के अंतर्गत विले पुस्तकालय पुरस्कार, 2017 (विले इंडिया द्वारा प्रदत्त)

अंतरराष्ट्रीय

चारी, के.व्ही.आर. (एनएमआर) - विश्व विज्ञान अकादमी के निर्वाचित फेलो (एफटीडब्ल्यूएस), 2014

वेंकटरमणी, रविंद्र (डीसीएस) - रॉयल सोसाइटी ऑफ कैमिस्ट्री, के फेलो, यूके

श्रीनिवास, व्ही. (गणित स्कूल) - 2016-19 की अवधि के लिए आइंस्टीन विज़िटिंग फेलो, फ्रेई यूनिवर्सिटी, बर्लिन

मजूमदार, सुभाब्रता (डीटीपी) - साइमन फेलो, आईसीटीपी, ट्रीस्टे

रक्षित, अनन्या (डीसीएस) - कैलिफोर्निया, संयुक्त राज्य अमेरिका में जनवरी 2018 में आयोजित

जीवविज्ञान में धातु पर गोर्डन अनुसंधान सम्मेलन में अपना कार्य प्रस्तुत करने के लिए कार्ल स्टार्म अंतर्राष्ट्रीय विविधता फेलोशिप।

थिरुमालाई, वत्सला (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - वेलकम ट्रस्ट-डीबीटी इंडिया अलायंस सीनियर फेलोशिप (2018-2023)

नोटानी, डिंपल (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - वेलकम-डीबीटी आईए इंटरमीडिएट फेलोशिप

घोष, हिया (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - प्रारंभिक कैरियर जांचकर्ता पुरस्कार

मंडल, सैमसुजोहा (डीसीएस) बायोफिजिकल सोसाइटी की 61वीं वार्षिक बैठक यात्रा पुरस्कार, न्यू ऑरलियन्स, यूएसए, फरवरी, 2017

बद्रीनारायण, अंजना (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - एचएफएसपी कैरियर विकास पुरस्कार, मार्च 2018

रामकृष्णनन, उमा (एनसीबीएस, बेंगलुरु) - वेलकम ट्रस्ट डीबीटी इंडिया अलायंस सीनियर जांचकर्ता पुरस्कार

काले, रुता (एनसीआरए, पुणे) - युवा वैज्ञानिक पुरस्कार, 2017
(अंतर्राष्ट्रीय रेडियो विज्ञान संघ द्वारा प्रदत्त)

दासगुप्ता, ज्योतिशमन (डीसीएस) - 2017 एशियाई फोटोकैमिस्ट्री एसोसिएशन (एपीए) द्वारा युवा वैज्ञानिक पुरस्कार

परमेश्वरन, अजीत (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - अजरिऐली ग्लोबल स्कॉलर
(कनाडियन प्रगत अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रदत्त)

परमेश्वरन अजीत (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - भारत-यू.एस. तीव्र गुरुत्वाकर्षण अन्वेषण केंद्र के पीआई (इंडो-यूएस साइंस एंड टेक्नोलॉजी फोरम द्वारा वित्त पोषित; यूएस पीआई: बी.एस. सत्यप्रकाश, पेन स्टेट)

दास, सयानी (डीसीएस) – यूएसए के वर्मॉट में जुलाई, 2017 में कोशिका जैवविज्ञान पर गोर्डन अनुसंधान संस्थान में अपना कार्य प्रस्तुत करने के लिए प्राकृतिक यात्रा अनुदान पुरस्कार

थुतुपल्ली, शशि (एनसीबीएस और आईसीटीएस, बेंगलुरु) - मानव फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम (एचएफएसपी) से युवा जांचकर्ता अनुदान

मधु, पी.के. (टीसीआईएस, हैदराबाद) - आईएसएमएआर (चुंबकीय अनुनाद के लिए अंतर्राष्ट्रीय संस्था) के परिषद सदस्य के रूप में चुनी गई

नारायणन, टी.एन. (टीसीआईएस, हैदराबाद) - सामग्री अनुसंधान सोसाइटी सदस्यता पुरस्कार (एमआरएस-2017 यात्रा अनुदान के साथ) - 2018 जनवरी-दिसंबर

अय्यर, बाला आर. (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - सापेक्षता में जर्नल *लिविंग समीक्षा* के मुख्य संपादक

अय्यर, बाला आर. (आईसीटीएस, बेंगलुरु) - लीगो वैज्ञानिक सहयोग के साथ साझा किया गया:

- लीगो डिटेक्टरों द्वारा गुरुत्वाकर्षण लहरों के प्रत्यक्ष संसूचन के लिए, खगोल विज्ञान में यूके रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी 2017 ग्रुप अचीवमेंट पुरस्कार।
- 2017 ब्रूनो रोसी 'गुरुत्वाकर्षण तरंगों के प्रथम प्रत्यक्ष संसूचनों के लिए, ब्लैक होल बाइनरीज के विलय की खोज के लिए व गुरुत्वीय तरंग खगोल विज्ञान के नए युग को प्रारंभ करने के लिए'
- स्विट्ज़रलैंड के बर्न में आइंस्टीन सोसाइटी से 2017 का आइंस्टीन पदक
- 2017 का तकनीकी और वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए एस्टुरियस का प्रिंसेस पुरस्कार

मूलभूत भौतिकी में विशेष सफलता पुरस्कार अंतर्राष्ट्रीय लीगो कलेबोरेशन को दिया गया जिसका टीआईएफआर एक भाग था। आईसीटीएस टीम में भाग लेने वाले व्यक्ति निम्नलिखित थे:

अजीथ, पी.

घोष, अभिरुप

घोष, आर्चिसमन

मुखर्जी, अरुणव

मिश्रा, चंद्राकांत

जॉनसन-मैकडेनियल, नाथन

अय्यर, बाला

इसे मूलभूत भौतिकी पुरस्कार फाउंडेशन ने प्रदत्त किया।

संकाय

त्रिवेदी, संदीप पी. (निदेशक)

गणित स्कूल

भट्टाचार्य, अमिताव	परमेश्वरन, ए.जे.
भट्टाचार्य, सिद्धार्थ	प्रसाद, दीपेन्द्र
बिस्वास, इंद्रनील	राजन, सी.एस.
देशपांडे, तनमय	राव, रवि ए.
फखरुद्दीन, एन.	राव, एस. ई. (31.08.2017 तक)
गणपति, राधिका	रोशन, एस.के.
घाटे, एकनाथ पी.	संकरनारायणन, ए.
घोष, अनीष	सेनगुप्ता, जे.
होला, योगिश आई.	श्रीधरन, राजा
कृष्णा, अमलेंदू	श्रीनिवास, व्ही.
महान, एमजे.	सुब्रमण्यम, एस.
मुंशी, रिताब्रता	त्रिवेदी, विजयलक्ष्मी जी.
नायर, अरविंद एन.	वर्मा, संदीप व्ही.
नित्सुरे, नितिन	वेंकटरमन, टी.एन.

सहायक संकाय

फैसल, जीन, फूरियर संस्थान, फ्रांस (31.03.2018 तक)
प्रसन्ना, कार्तिक, मिशीगन विश्वविद्यालय, यूएसए (31.10.2019 तक)
वेलानी, संजू एल. यॉर्क विश्वविद्यालय, यूके (31.03.2018 तक)

टीआइएफआर अनुप्रयोज्य गणित केंद्र, बेंगलुरु

अरविंद, सी.एस.	प्रवीण सी.
बैनर्जी, अगनिद	रामास्वामी, मैथिली
विश्वास, इमरान एच.	संदीप, के.
घोषाल, श्याम सुंदर	श्रीनिवासन, पी.के.
गौडा, जी.डी. वीरप्पा	शिवगुरु
जोसेफ, के.टी. (31.03.2018 तक)	वदलामणि, श्रीकार
कोली, उज्ज्वल	वासुदेवमूर्ति ए.एस.

कृष्णन, वेंकटेश्वरन पी.

प्रौद्योगिकी एवं कंप्यूटर विज्ञान स्कूल

भास्कर, उमंग	प्रभाकरन, विनोद एम.
चट्टोपाध्याय, आर्कदेव	राधाकृष्णन, जयकुमार
गुप्ता, आशुतोष के.	राजा, एन.
हर्षा, प्रहलाद	सप्तऋषि, रामप्रसाद
जुनेजा, संदीप के.	सेन, प्रणब जी.डी.
कविथा, टी.	श्रीवास्तव, पीयूष
नारायणन, एच.	वजे, राहुल
पंड्या, परितोष के.	

सहायक संकाय

बसु, आर., आईसीटीएस बेंगलुरु (01.09.2017 से)
बोरकर, व्ही.एस., आईआईटी, बॉम्बे (31.03.2018 तक)
शाह, देवव्रत, एमआईटी, कैम्ब्रिज, यूएसए (01.03.2018 से)

प्राकृतिक विज्ञान स्कूल

खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी विभाग

अंतिया, एच.एम.	नरसिम्हा, डी. (31.08.2017 तक)
भट्टाचार्य, सुदीप	ओझा, देवेन्द्र के.
चटर्जी, सौरव (19.02.2018 से)	पुरवानकरा, मनोज
घोष, स्वर्ण के.	राव, ए.आर.
गोपाकुमार, ए.	सिंग, के.पी. (30.06.2017 तक)
हनासोगे, श्रवण एम.	सिंग, तेजिंदर पी.
जोशी, पंकज एस.	वाहिया, मयंक एन.
मुखर्जी, भास्वती	यादव, जे.एस. (31.01.2018 तक)

सहायक संकाय

चक्रवर्ती, दीप्तो, एम.आई.टी., कैम्ब्रिज, यूएसए (31.03.2018 तक)
गिजोन, लॉरेंट, सौर प्रणाली अनुसंधान के लिए एम.पी.आई., जर्मनी (30.09.2017 तक)
हेनिंग, थॉमस के., खगोल विज्ञान के लिए एमपीआई, जर्मनी (31.01.2019 तक)

जैव विज्ञान विभाग

दास गुप्ता, शमिक
जरोरी, गौतम के. (30.06.2017 तक)
कोल्थुर, उल्लास एस.
कौशिका, संध्या पी.
मैत्रेयी, आर. नरसिम्हा
मलिक, रुप
मिश्रा, मिथिलेश

नायर, श्रीलजा
राव, बी.जे.
रे, कृषाणु
शर्मा, शोभना (28.02.2018 तक)
सोनावणे, महेंद्र एस.
तोले, शुभा
वैद्या, विदिता ए.

सहायक संकाय

गैस्पर, पैट्रिशिया, इंस्टिट्यूट डु फेर ए मौलिन पेरिस, फ्रांस (31.10.2019 तक)

रसायन शास्त्र विभाग

चारी, के.व्ही.आर.
दास, रंजन
दासगुप्ता, ज्योतिशमन
दत्ता, अंकोना
होसुर, आर.व्ही.
खुशलानी, दीपा
कोटी, ए. श्री रामा

मधु, पी.के.
मैती, सुदीप्ता
मजूमदार, श्यामलवा
पोल्शेट्टीवर, विवेक
वेंकटरमणी, रविंद्र
वाटेगांवकर, एस.जे.

सहायक संकाय

होरोविट्ज, अम्नोन, वेजमान संस्थान, इज़राइल (31.03.2018 तक)
ह्रुस्टर, डेनियल, लीपजिग विश्वविद्यालय, जर्मनी (31.05.2018 तक)

संघनित पदार्थ भौतिकी एवं सामग्री विज्ञान विभाग

अय्यूब, पुशान
भट्टाचार्य, अर्नब
देशमुख, मंदार एम.
धर, एस.के.
घोष, संदीप
घोष, शंकर

निगम, अरुण के.
पॉलोस, पी.एल.
प्रभु, श्रीगणेश एस.
रामाकृष्णन, एस.
रायचौधरी, प्रताप
संपतकुमारन, ई.व्ही.

गोपाल, अचंता व्ही.
मैती, कालोवरन

थैमीजावेल, ए.
विजयराघवन, आर.

सहायक संकाय

गुप्ता, एस. दत्ता, हैदराबाद विश्वविद्यालय (31.08.2020 तक)

उच्च ऊर्जा भौतिकी विभाग

आचार्य, बी.एस. (30.11.2017 तक)
अजीज, तारिक
बैनर्जी, सुदेशना
चिटनिस वर्षा एस.
दुगाड, शशि आर.
गुचैत, मनोरंजन
गुप्ता, सुनील के.

कृष्णन एन.
मजूमदार, गोविंदा
मजूमदार, कजरी
मोहंती, गगन बी.
मोहंती, प्रवता के.
उन्नीकृष्णन, सी.एस.

सहायक संकाय

दासु, श्रीधर राव, विस्कॉसिन विश्वविद्यालय, मैडिसन, यूएसए (31.10.2018 तक)
इंकेडेला, जोसफ, कैलिफ़ोर्निया विश्वविद्यालय, यूएसए (31.10.2018 तक)

नाभिकीय एवं परमाणु भौतिकी विभाग

कृष्णाकुमार, ई. (30.11.2017 तक)
कृष्णामूर्ति, एम.
माथुर, दीपक (30.04.2017 तक)
मजूमदार, इंद्रनील
मिश्रा, एस.एन.
मिश्रा, दीपांकर
मजूमदार, सुशील ए

नानल, वंदना एस.
पाल, सुब्रत
पालित, रूद्रज्योति
पिल्लै, आर.जी. (28.03.2018 तक)
प्रभुदेसाई, वैभव एस.
रविंद्र कुमार, जी.
त्रिवेदी, लोकेश सी.

सहायक संकाय

गर्ग, उमेश, नोट्रे डेम विश्वविद्यालय, यूएसए (28.02.2021 तक)

सैद्धांतिक भौतिकी विभाग

दामले, केदार एस.

दासगुप्ता, बासुदेव

दत्ता, सोमेन

दिघे, अमोल एस.

गड्डे, अभिजीत (20.09.2017 से)

गवई, राजीव व्ही.

गुप्ता, सौरेंद्र

खत्री, ऋषि

मजुमदार, सुभाब्रता

मंडल, गौतम

माथुर, नीलमणि

मिनवाला, सिराज

रायचौधरी, श्रीरूप

राय, तुहिन एस.

साधु, त्रिदिव

सेनशर्मा, राजदीप

शर्मा, ऋषि

श्रीधर, के.

त्रिपाठी, विक्रम

त्रिवेदी, संदीप पी.

सहायक संकाय

बाली, गुन्नार एस. रीगेन्सबर्ग विश्वविद्यालय, जर्मनी (31.10.2018 तक)

भट्टाचार्य, गौतम, एसआईएनपी, कोलकाता, भारत (31.12.2017 तक)

दास, सुमित रंजन, केंटुकी विश्वविद्यालय, यूएसए (28.02.2021 तक)

मजुमदार, सत्या एन., पेरिस-सड विश्वविद्यालय, फ्रांस (28.02.2021 तक)

ओलिट्राल्ट, जीन-येव्स, इंस्टीट्यूट डे फिजीक थियोरिक, फ्रांस (30.04.2017 तक)

रेफ्रेगियर, एलेक्जेंडर, खगोलविज्ञान संस्थान, स्विट्जरलैंड (31.12.2017 तक)

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, मुंबई

चंद्रसेखरन, संजय

चूनावाला, सुगरा आई.

डे, पृथ्वीजीत

गुप्ता, अंकुश

जोशी, परेश के.

खापर्डे, राजेश बी.

लडागे, सविता ए.

मशूद, के.के. (01.01.2018 से)

मजुमदार, अन्वेश

मिश्रा, के.के.

नागार्जुन, जी.

सुब्रमणियम, के.

सुले, अनिकेत पी.

वर्तक, रेखा आर.

वीजापुरकर, ज्योत्सना

राष्ट्रीय जैव विज्ञान केंद्र

बद्रीनारायण, अंजना

भल्ला, उपिन्दर एस.

रमेश, आरती

राव, मदन

चटर्जी, सुमंत्रा
दास, रणवीर
घोष, हिया एस.
गोसावी, साची एस.
हसन, गैती
कृष्णा, संदीप
कृष्णा, सुधीर
कुंटे, कृष्णामेघ
लाडेर, राज के.
मैथ्यु, एम.के.
मेयर, सत्यजीत
नोटानी, डिंपल
ओल्सन, शैतन बी.
पदिनजात, रघु
रामकृष्णन, उमा

साने, संजय पी.
संकरन, महेश
सरीन, अपूर्वा
शेशासाई, अश्विन साईनारायन
शिवप्रसाद, पी. व्ही.
सोधामिनी, आर.
सुंदरामूर्ति, वरदराजन
थत्तई, मुकुंद
थिरुमलई, वत्सला
थुतुपल्ली, शशि
उदगांवकर, जयंत बी.
वेंकटेशन, राधिका
विजयराघवन, के.
विनोथ कुमार, के.आर. (06.07.2017 से)

युवा जांचकर्ता कार्यक्रम के सदस्य

अगाशे, दीपा
ब्रोकमेन एक्सेल

सहायक संकाय

जैन, संजीव, एनआईएमएचएएनएस, बेंगलुरु, भारत (31.08.2020 तक)
करंथ, उल्लास, वन्यजीव अध्ययन केंद्र, बेंगलुरु, भारत (31.08.2020 तक)
मल्होत्रा, विवेक, जेनोमिक रेगुलेशन केंद्र, बार्सिलोना (31.08.2020 तक)
रामास्वामी, मणि, ट्रिनिटी कॉलेज, डबलिन, आयरलैंड (31.08.2020 तक)
स्पूडिच, जेम्स ए., स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय, यूएसए (31.08.2020 तक)

राष्ट्रीय रेडियो खगोलभौतिकी केंद्र

भट्टाचार्य, भास्वती
चंद्रा, पूनम
चेंगालुर, जयराम एन.
घोष, स्वर्ण के.
गुप्ता, यशवंत

लाल, धरम वीर
मनोहरन, पी.के. (28.02.2018 तक)
मित्रा, दीपांजन
ओबेराय, दिव्या
राय चौधरी, तीर्थकर

ईश्वरा चंद्रा, सी.एच.
जोशी, भाल चंद्रा
काले, रुता (30.10.2017 से)
कानेकर, निसिम
कंधारिया, निमिशा जी.
खर्ब, प्रीति

राय, जयंता
राय, सुभाशीष
सैकिया, डी.जे. (31.01.2018 तक)
सिरौठिया, संदीप के. (01.08.2017 तक)
वडाडेकर, योगेश जी.

सहायक संकाय

वर्हेजेन, मार्क ए.डब्ल्यू., ग्रोनिंजन विश्वविद्यालय, नीदरलैंड्स (31.01.2019 तक)

अंतर्राष्ट्रीय सैद्धांतिक विज्ञान केंद्र

अजीथ, पी.
आपटे, अमित
बसु, पल्लव
बसु, रिद्धीप्रातिम (11.09.2017 से)
भट्टाचार्य, सुभ्रो
डे, रूकमणि
धर, अभिषेक
धर, अविनाश (31.08.2017 तक)
गोपाकुमार, राजेश

गोविंदराजन, रामा
कृष्णमूर्ति, विजय कुमार
कुलकर्णी, मानस
कुंदू, अनुपम
लोगनयागम, आर.
राजू, सुव्रत
रे, समरिद्धि संकर
वासन, विशाल

टीआईएफआर अंतर्विषयी विज्ञान केंद्र

अग्रवाल, विपिन
चंद्रशेखर, व्ही. (19.06.2017 से)
चारी, के.व्ही.आर.
दानी, आदिश (17.07.2017 से)
दास, तमल
गराई, कंचन
जायसवाल, मनीष
जना, अनुकूल
कर्माकर, समरजीत

मजुमदार, अप्रोतिम
मंडल, जगन्नाथ
नारायणन, टी.एन.
पार्लेकर, प्रसाद
रामदास, जयश्री
रामकृष्णन, रघुनाथन
रमन, कार्तिक व्ही.
सेनगुप्ता, सुरजीत
शिरहट्टी, प्रणव आर. (17.07.2017 से)

कृष्णामूर्ति, एम.
मधु, पी.के.
मंडल, कल्याणेश्वर

वल्लूरुपल्ली, प्रमोध
विग, मोनिका (10.07.2017 से)

प्रेरणा संकाय:

घोष, पुष्पिता
मोटे, कौस्तुभ आर.

सहायक संकाय

चट्टोपाध्याय, अमिताभ, सीसीएण्डएमबी, हैदराबाद. भारत (31.05.2018 तक)
रामास्वामी, श्रीराम, आईआईएससी, बेंगलुरु, भारत (31.01.2020 तक)
सास्त्री, श्रीकांत, जेएनसीएसआर, बेंगलुरु, भारत (30.09.2017 तक)

प्रशासन और सेवाएं

प्रशासन

- कुलसचिव एवं प्रबंधन परिषद के सचिव : विंग कमांडर एंटोनी, जॉर्ज (सेवानिवृत्त)
- उप कुलसचिव : अभ्यंकर, ए.एम.
(27.04.2017 तक, स्थानापन्न)
गोखले, संजय बी.
(28.04.2017 से)
- वित्तीय सलाहकार : रावत, मीनाक्षी
(30.06.2017 तक प्रतिनियुक्ति पर)
- सचिव, प्राकृतिक विज्ञान संकाय : पुनिया, पुनीता
- प्रभारी-अधिकारी, गणित स्कूल : वेंगुरलेकर, व्ही.व्ही.
- सहायक कुलसचिव (अकादमिक) : कृष्णमूर्ति, एस.
- सचिव, आईडब्ल्यूजी : बापना, दिव्या
- प्रमुख, लेखा : पैठणकर, किशोर एस.
- प्रमुख, स्थापना : आठवले, मिलिंद ए
- जनसंपर्क अधिकारी : आंबेकर, राजू पी.
- विधिक अधिकारी : दीक्षित, सुचेता
- क्रय अधिकारी : शेखर, जी.के.
(02.10.2017 तक)
बघिले, दीपक बी.
(03.10.2017 से)
- भंडार प्रभारी : कंचन, बिपिन जी.
(30.06.2017 तक)
शेखर, जी.के.
(01.07.2017 से 02.10.2017 तक)
बघिले, दीपक बी.
(03.10.2017 से)
- सुरक्षा और अग्निशमन अधिकारी : जोशी, भारत बी.
- प्रशासनिक अधिकारी (सी), सामान्य प्रशासन : फेलिक्स, टी.जे.
- प्रमुख, प्रशासन, एचबीसीएसई : अभ्यंकर, ए.एम.
(01.05.2017 से)

प्रमुख, प्रशासन और वित्त, एनसीबीएस, बंगलुरु : पाहवा, पवन के.

(31.03.2017 से)

प्रमुख, प्रशासन और वित्त, एनसीआरए, पुणे : सोलंकी, जे.के.

प्रशासनिक अधिकारी (डी), कैम, बंगलुरु : कन्नन, सी.जे.

प्रशासनिक अधिकारी (सी), आईसीटीएस, बंगलुरु : डोडाइन, मुकेश

प्रभारी - स्थापना, टीसीआईएस, हैदराबाद : हरी प्रसाद, डी.

प्रशासनिक अधिकारी (डी), एनबीएफ, हैदराबाद : मनोहर, डी

सेवाएं

मुख्य अभियंता, तकनीकी सेवाएं और केंद्रीय कार्यशाला : सिन्हा, संगम

प्रमुख, चिकित्सा अनुभाग : राघवन, संध्या

प्रमुख, सूचना प्रणाली विकास समूह : गोयल, निहिता

प्रमुख, वैज्ञानिक सूचना संसाधन केंद्र : प्रभाकरन, आर.

वैज्ञानिक अधिकारी (एफ), निम्न तापमान सुविधा : श्रीनिवासन, के.व्ही.

टी.आई.एफ.आर. के मुख्य अनुसंधान क्रियाकलाप (2017–2018)

गणित स्कूल

बीजगणित एवं बीजगणितीय ज्यामिति

- रिंग्स पर यूनिमॉड्यूलर रोज की पूर्णता के अध्ययन को जारी रखा गया। डाइमेंशन 2 की रिंग्स पर लैंग्थ श्री की यूनिमॉड्यूलर रोज पर वेजरस्टीन समूह ऑपरेशन के अस्तित्व के नए प्रमाण को दिया गया।
- सुस्लिन मैट्रिक्स w.r.t. $EUM_r(R)$ के विट समूह के एलीमेंट्री उपसमूह लैंग्थ $(r+1)$ मॉड्यूलो की यूनिमॉड्यूलर रोज के ऑर्बिट स्पेस से सुस्लिन-वेजरस्टीन सिंबल S_r का वर्णन किया व दिखाया कि यह मैप इंजेक्टिव है।
- एचके डेंसिटी प्रकार्य के अधिकतम समर्थनकारी बिंदु का अध्ययन किया गया व साबित किया गया कि यह दो आयामी मामले में एफ-थ्रेशोल्ड के समतुल्य है। परिणामस्वरूप संबंधित बंडल के दृढ़ एचएन स्लोप्स के संबंध में एफ-थ्रेशोल्ड के लिए सूत्र को प्राप्त किया गया।

विभेदी ज्यामिति, लाई समूह व संबंधित क्षेत्र, टोपोलॉजी

- स्थिर यादृच्छिक क्षेत्रों (संभाव्यता) व पैटरसन-सुलिवॉन मेजर्स (हाइपरबोलिक ज्यामिति) के मध्य नए संबंध को पाया।
- सामान्य ज्यामितीय समूहों पर कैरेक्टर शीव्स के सिद्धांत को विकसित किया जा रहा है व बीजगणितीय समूहों से आ रहे फिनिट समूहों के कैरेक्टर सिद्धांत के साथ उनके संबंध का अध्ययन किया जा रहा है।
- ए-सिद्धांत में आइसोमॉर्फिज्म अनुमान को आर्टिन समूहों की बड़ी कक्षा के लिए सैटल किया गया। इसके परिणामस्वरूप स्यूडोऑइसोटॉपी केस का अनुसरण होता है।
- अनुसंधान कार्य होमोजेनस स्पेसों व डॉयोफैंटाइन विश्लेषण पर गतिकी पर किया गया। अनेक परिणामों को सिद्ध किया गया। इनमें अत्यंत सामान्य सैटिंग में होमोजेनस प्रकारों पर पोलिनोमिअल मैप्स द्वारा लिए गए मूल्यों के लिए प्रभावी परिणाम शामिल थे। यह अनेक दिशाओं में ओपेनहेम अनुमान पर जी. मार्गुलिस के उल्लेखनीय कार्य का सामान्यीकरण करता है। मैनिफोल्ड्स पर डॉयोफैंटाइन एप्राक्सिमेशन पर इनहोमोजेनस बर्निक, क्लेनबॉक व मार्गुलिस के पी-एडिक सामान्यीकरणों को स्थापित किया गया।
- लोरीसैला के लिए मोनोड्रॉमी की अरिथमेटिसिटी के प्रमाण को सर्वोत्तम संभव बाउंड के लिए उन्नत किया गया। सहयोगी अध्ययन में ग्रोथेनडेक के प्रश्न का उत्तर डिसक्रीट समूहों के विषय में दिया गया जो टनाका ड्यूएलिटी को सैटिसफाई करते हैं। ये मुख्यतः अरिथमेटिक समूह हैं जो कांग्रुएंस उपसमूह प्रापर्टी को सैटिसफाई करते हैं।

अंक सिद्धांत एवं ऑटोमॉर्फिक फार्म्स

- क्षेत्र k (जो फिनिट क्षेत्र या गैर-आर्किमीडियन स्थानीय क्षेत्र है) पर कनेक्टड क्वासी-स्प्लिट रिडक्टिव बीजगणितीय समूह G के लिए k पर G के इनवोल्यूटिव ऑटोमॉर्फिज्म θ , को $K = G^\theta$ होने

दें। K_0 के कम्प्युटेटर उपसमूह $K_1 = [K_0, K_0]$ को k की पहचान के लिए कनेक्टिड घटक होने दें। अध्ययन कार्य में $\text{Hom}K_1[\pi, C] \neq 0$ के साथ G के इरेड्यूसिबिल एडमिसिबिल जेनरिक रिप्रिजेंटेशन π होने के लिए (G, θ) पर सरल कंडीशन उपलब्ध कराई गई थी। यह कंडीशन युग्म (G, θ) के क्वासी-स्प्लिट होने से संबंधित वास्तविक रिडक्टिव समूह $G\theta(R)$ के संबंध में उद्धृत करने के लिए सर्वाधिक पारदर्शी है।

- निश्चित कोटि में वाई-फ्रिएबिल अंकों के गणन प्रकार्य के लिए असिंप्टोटिक सूत्र को सिद्ध किया गया जिसमें सैडल प्वाइंट पद्धति का प्रयोग किया गया। इसके अतिरिक्त अनेक रीजनेबिल ऊपरी सीमाओं को वाई की विभिन्न कोटियों (जिनके प्रमाण पूर्व के प्रमाणों की तुलना में तुलनात्मक रूप से सरल हैं) के लिए वाई-फ्रिएबिल अंकों के गणन प्रकार्य के लिए सिद्ध किया गया। गोनेक-हेजहल सम पर दृढ़ रिमेन हाइपोथीसिस एवं ऊपरी सीमा को मानकर मर्टेन्स सम के लिए ऊपरी सीमा को उन्नत किया गया।
- महत्वपूर्ण स्ट्रिप के अंदर कस्प फार्मर्स के एल प्रकार्यों की नॉन-वैनिशिंग पर कोहनेन के पूर्व परिणाम का सामान्यीकरण एल-प्रकार्यों के आर्बिटेरेरी क्रम के डिराइवेटिव्स के लिए किया गया।
- प्रथम नकारात्मक साइमलटेनस हेके आइजनमूल्यों के लिए ऊपरी सीमा को पूर्ण मॉड्यूलर समूह के लिए मॉस कस्प फार्मों के युग्म के लिए सिद्ध किया गया।
- ट्रेक्टोमी को स्लोप $\frac{3}{2}$ के गैलोइस रुपांतरणों के रिडक्शंस व असाधारण भागों के लिए सिद्ध किया गया। इमेजिनरी क्वाडरेटिक क्षेत्रों पर मॉड्यूलर फॉर्मों के लिए पी-एडिक असई एल-प्रकार्य के निर्माण में प्रथम कार्य किया गया।

अंतर्विषयी

- यूनिसाइक्लिक नॉन-केई ग्राफों की संरचना पर कार्य किया। यह लेविट के कुछ अनुमानों में है व इससे शीघ्र परिणाम का सरल प्रमाण मिला।

टीआईएफआर अनुप्रयोज्य गणित केंद्र, बैंगलुरु

- अनेक महत्वपूर्ण योगदान किए गए। ये आंशिक विभेदी समीकरणों, वैज्ञानिक कंप्यूटेशन, नियंत्रण सिद्धांत, इनवर्स समस्याओं, स्टोकेऑस्टिक विश्लेषण व गणित के एप्लिकेशंस में किए गए।
- सेरिन के सिमेट्री परिणाम को उच्च रूप से डिजेनरेट सामान्यीकृत पी लैपलेसियन (जिसके लिए दृढ़ तुलना का पता नहीं है) के लिए स्थापित किया गया।
- भारित स्पेक्ट्रल गैप वर्गीकरण व सबक्रिटिकल/क्रिटिकल ऑपरेटर्स का अभिलक्षणन करने वाले एगमन-अलेग्रेटो-पीपेनब्रिंक सिद्धांत के वर्जन को शिरोडिंगर ऑपरेटर $\Delta + V$ के लिए साबित किया गया जहां V स्थानीय इंटिग्रेबिलपोटेंशल है जिसे संतुलित पोटेणशल कहा जाता है।
- एडम्स असमानता के रूप में प्रसिद्ध सोबोलेव असमानता के शॉर्प वर्जन को हैडामर्ड मैनिफोल्ड्स पर दृढ़ रूप से नकारात्मक वक्रता एवं नीचे से रिक्की वक्रता बद्ध के साथ स्थापित किया गया।

- नए यथार्थ सोल्यूशंस को (जो स्थाई सामान्य के साथ हाइपरप्लेन्स पर कंस्टेंट्स हैं) 3-स्पेस आयामों में बहुआयामी शून्य-दबाव गैस गतिकी प्रणाली के लिए निर्मित किया गया। स्केलर संरक्षण नियमों के सोल्यूशन के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त स्थिति को स्थापित किया गया। इसका उद्देश्य फिनिट समय में एकल शॉक को एडमिट करना था।
- होमोजेनस मल्टीप्लिकेटिव लेवी नॉइस द्वारा प्रेरित संरक्षण नियमों के लिए फिनिट अंतर योजना द्वारा उत्पन्न एप्रॉक्सिमेट सोल्यूशंस के अनुक्रम के लिए कंवर्जेस की दर के साथ कंवर्जेस परिणाम को स्थापित किया गया व सीमाओं की पहचान अंतर्निहित समस्या के अद्वितीय एंट्रापी सोल्यूशन के रूप में की गई है।
- पूर्ण अरेखीय कंज्युगेट ग्रेडिएंट योजना का प्रस्ताव किया गया। इसका उद्देश्य निश्चित इंटीरियर पॉवर डेंसिटी फंक्शनल्स से मीडियम के इलेक्ट्रिक कंडक्टिविटी वितरण के पुनर्निर्माण की अरेखीय इनवर्स समस्या का अध्ययन करना था।
- दो आयामी पोलिगोनल प्रक्षेत्र में असंपीड्य प्रवाह के स्थिरीकरण के विश्लेषण को किया गया। स्थिरता के लिए अनेक समतुल्यता स्थितियों को प्राप्त किया गया जिसमें अनबाउंडेड नियंत्रण ऑपरेटर का प्रयोग किया गया।
- फोर्ड सिने-गोर्डन समीकरण पर कार्य का प्रयोग फैरोनेमेटिक द्रव्य क्रिस्टलों के अध्ययन में हुआ। उपलब्ध मानसून संबंधित डेटा के विश्लेषण पर लक्षित जारी परियोजना में मॉडल का प्रस्ताव किया गया है। इसमें मशीन ज्ञानार्जन समुदाय में परचलित अत्याधुनिक तकनीकों के साथ क्लासिकल नॉन-पैरामैट्रिक सांख्यिकी की ब्लैंडिंग की जानी है। इसका उद्देश्य मानसून सत्र के दौरान भारतीय लैंडमॉस पर बारिश के पैटर्न्स का मॉडल करना है।

प्राकृतिक विज्ञान स्कूल

खगोलवैज्ञानिक एवं खगोलभौतिकी विभाग

लीगो अनुसंधान

- लीगो अनुसंधान लीगो वैज्ञानिक कलेबोरेशन (एलएचसी) द्वारा किया जाता है। एलएचसी में भारतीय प्रतिभागिता भारतीय गुरुत्वीय तरंग निरीक्षण सूत्रपात (आईएनडीआईजीओ) द्वारा की जाती है।
- द्विआधारी न्यूट्रॉन स्टार मर्जर (जीडब्ल्यू 170817) से गुरुत्वीय तरंगों व इलेक्ट्रोचुंबकीय विकिरण के प्रथम संयुक्त संसूचन से भौतिकी, खगोलभौतिकी एवं कॉस्मोलॉजी के अनेक पहलुओं के विषय में अद्वितीय जानकारीयां मिलीं। इन विकास कार्यों से गुरुत्वीय तरंग खगोलविज्ञान में नए युग का सूत्रपात हो रहा है।
- डीएए, टीआईएफआर श्री हैने के नेतृत्व में किए गए एक प्रयास का भाग था। इस प्रयास में जेनेरिक-1 पीएन परीक्षा की। इसका उद्देश्य GW170608 व GW170814 एवं BNS event GW170817 जैसे द्विआधारी ब्लैक होल्स इवेंट्स के डेटा विश्लेषण में डाइपोल विकिरण के प्रभावों की जांच की गई।

निरीक्षणीय अभियान : ब्लेजर OJ287

- ब्राइट ब्लेजर OJ287 से अनुमानित सामान्य सापेक्षता सेटनरी फ्लेअर के निरीक्षणीय अभियान से OJ287 में नैनो-हर्ट्ज गुरुत्वीय तरंगों के उत्सर्जन के कारण मैसिव ब्लैक होल द्विआधारी इनस्पाइरलिंग की उपस्थिति दृढ़ रूप से स्थापित हुई।
- इन प्रयासों से सदस्यों को ग्लोबल mm-VLBI (मिलीमीटर/सबमिलीमीटर तरंगदैर्घ्यों पर अत्यंत दीर्घ बेसलाइन इंटरफेरोमेट्री) द्वारा OJ287 के मैसिव ब्लैक होल द्विआधारी केंद्रीय इंजन की इमेज के लिए इवेंट होराइजन टेलीस्कोप (ईएचटी) द्वारा जारी प्रयासों में भाग लेने का अवसर मिला।
- OJ287 पर संबंधित बहु-तरंगदैर्घ्य (एमडब्ल्यूएल) अभियान में योगदान इसकी मॉनिटरिंग करके किया। इसमें अप्रैल, 2017 के दौरान 60 किलो-सेकेण्ड्स के लिए स्पेस-बेसड एक्स-रे टेलीस्कोप Nustar (नाभिकीय स्पेक्ट्रोस्कोपिक टेलीस्कोप एरे) का प्रयोग किया गया।

क्वांटम गुरुत्वाकर्षण

- क्वांटम गुरुत्वाकर्षण के लिए नए लैंग्थ स्केल को प्रस्तावित किया गया जिसमें कांफ्टन वेबलैंग्थ व शवर्डचाइल्ड रेडियस क्रमशः लघु द्रव्यमान व बृहत् द्रव्यमान एप्रॉक्सिमेशन हैं।
- केर-न्यूमैन ब्लैक होल एवं इलेक्ट्रॉन का कैसे समान नॉन-क्लॉसिकल गाइरोचुंबकीय रेशो है, के संबंध में स्पष्टीकरण दिया गया।

जैविक विज्ञान विभाग

मलेरियल परजीवी का प्रयोग करके अनुसंधान

- पीएफपी0 व पीएफपी2, रिबोसोमल प्रोटीन्स व पी.फाल्सीपैरम के एनोलेस (पीएफइएनओ) प्रोटीन नए प्रकार्य करते हैं। इन प्रोटीन्स के पोस्ट-ट्रांसलेशनल मॉडिफिकेशंस का परीक्षण किया गया है।
- म्युराइन मलेरियल मॉडल का प्रयोग करके संक्रमण की एकल घटना के दीर्घ-कालीन प्रभाव का अध्ययन किया गया।
- संक्रमण के दोनों लघु व दीर्घ-कालीन न्यूरोनल परिणामों का निरीक्षण किया गया जिससे स्ट्रेस, मानसिक अवस्था संबंधी डिसऑर्डर्स या न्यूरोडिजेनरेटिव रोगों के प्रति अधिक पूर्ववृत्तियों का पता चलेगा। विश्वभर में कुल मलेरिया रोगियों में 90 प्रतिशत संख्या बच्चों को देखते हुए इन निरीक्षणों से इन बच्चों के भविष्य के लिए गंभीर निहितार्थों का पता चलता है।

आण्विक मोटर्स व अंतःकोशीय परिवहन की भूमिका

- अनुसंधान से पता चलता है कि मोटर प्रोटीन कार्डीनेसिन द्वारा ट्रिगलिसेराइड-समृद्ध लिपिड ड्रॉपलेट्स (एलडीस) का परिवहन लीवर कोशिकाओं में एण्डोप्लाजमिक रेटीक्यूलम (ईआर) में किया जाता है। कार्डीनेसिन को कम करने से लीवर कोशिकाओं में हेपेटाइटिस-सी वायरस का प्रसार भी अवरुद्ध होता है। यह संभवतः इसलिए होता है क्योंकि वायरल प्रोटीन्स को अब ईआर से एलडीस में स्थानांतरित नहीं किया जा सकता।
- ड्रोसोफिला व सी. इलेगॉन्स का प्रयोग करके अनुसंधान से पता चला कि नर्वस प्रणाली में क्रियाकलाप, सोल्यूबिल प्रोटीन, ChAT के एंटेरोग्रेड फ्लक्स व एकजॉन में अन्य वैसिक्यूलर कार्गोस को नियंत्रित कर सकते हैं। इसके साथ ही अपने कॉन्नेट कार्गोस के साथ कार्डीनेसिन मोटर्स, एकजॉन के साथ सिनेप्टिक वैसिकल आपूर्ति व माइटोकॉन्ड्रियल डिस्ट्रीब्यूशन को मैटेन करने के लिए अनिवार्य हैं।
- इन परिणामों से पता चला कि कार्डीनेसिन मोटर किसी आर्गेनिज्म में लिपिड मेटोबोलिज्म एवं न्यूरोनल क्रियाकलाप के नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करता है।

डिऐसेटिलेसेस द्वारा मेटाबोलोमिक्स एवं रेग्युलेशंस

- एंजाइम्स के सर्ट-परिवार के कोशिकीय एवं फिजियोलॉजिकल महत्व पर अनुसंधान से मेटाबोलिक सेंसर रिमोट-कंट्रोलिंग इंसुलिन सेक्रेशन व संकेतन के रूप में इसकी भूमिका का पता चला।
- एकजॉन के बिना सर्ट1 के नोवल आईसोफार्म की पहचान की गई। यह एंजाइम के कैनोनिकल फॉर्म से भिन्न PPAR α , FOXO1, FOXO3 व p53 जैसे प्रोटीन्स के समूह को रेग्युलेट करता है। इस अध्ययन से एजिंग एवं एज संबंधित रोगों (मधुमेह, मोटापा एवं कैंसर) में सर्ट1 के आण्विक गुणधर्मों की हमारी जानकारी में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि की है।

- बाद के विश्लेषण से पता चला कि सर्ट1, प्रमुख एंजाइम सीडीके 1 द्वारा कोशिका चक्र को भी नियंत्रित कर सकती है। इस परिणाम से कोशिका विभाजन के चेकप्वाइंट नियंत्रण क्रियातंत्र की हमारी जानकारी में नया आयाम सामने आया।

वयस्क मस्तिष्क का विकास एवं प्रकार्य

- सेरेब्रल कोर्टेक्स का निर्माण प्रचलित कनेक्टिविटी पैटर्न्स के साथ विशिष्ट न्यूरोनल उपप्रकारों से हुआ है। मूषकों में मस्तिष्क के इस भाग के अंतर्निहित विकास के परीक्षण से पता चला कि ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर एलएचएक्स 2 न्यूरॉन फेट को रेग्युलेट डीएमआरटी 5 जीन द्वारा करता है जो एस्ट्रोग्लिओजेनेसिस को सप्रेस करता है व न्यूरॉन निर्माण को बढ़ावा देता है।
- ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर फोक्सजी 1 को एलएचएक्स 2 व पैक्स 6 द्वारा कोर्टिकल हेम निर्माण को रेग्युलेट करते पाया गया। इस तरह हाइआर्किंकल जीन एक्सप्रेशन की कंसर्टिड सिंफनी को सेरेब्रल कोर्टेक्स में हिप्पोकैंपस निर्माण को स्थापित करते पाया गया।
- रोडेंट्स का प्रयोग करके पृथक अनुसंधान में एनजाइटी व अवसाद चिकित्सा के लिए प्रयुक्त (क) पूर्व एडवर्सिटी व (ख) फार्माकोलॉजिकल दवाओं के प्रति रिस्पांस में उत्पन्न मूड-रिलेटिड व्यवहार के एपीजेनेटिक, आण्विक, कोशिकीय व साइटोआर्किटेक्चरल आधार का परीक्षण किया गया है। परीक्षण से एनजाइटी-जैसे व्यवहार के रेग्युलेशन में मीडिअल पिफ्रंटल कोर्टेक्स (एमपीएफसी) में जीक्यू-मीडिएटिड संकेतन व न्यूरल सक्रियलण की भूमिका की पहचान की गई।
- परिणामों से पता चला कि तीव्र स्ट्रेस से लिंबिक मस्तिष्क क्षेत्रों में मेल एवं फीमेल मूषकों में पूरी तरह से भिन्न, यौनिक रूप से डाइमार्फिक न्यूरल सक्रियण पैटर्न्स का जन्म होता है। इसके अतिरिक्त कार्य से पूर्व स्ट्रेस में सेरोटोनियन (5-एचटी2ए) रिसेप्टर की भूमिका व वयस्क-ऑनसेट क्रोनिक स्ट्रेस के मेटाबोलिक परिणामों की पहचान हुई है। ये परिणाम मूड-डिसऑर्डर्स की पैथोफिजियोलॉजी में अंतर्निहित आण्विक एवं कोशिकीय क्रियातंत्रों की हमारी जानकारी में वृद्धि करते हैं।

एपीथेलियल गतिकी एवं त्वचा विकास

- ड्रोसोफिला में जेब्राफिश त्वचा विकास व डोर्सल क्लोजर पर अध्ययन कार्यों से कोशिका-पोलेरिटी निर्धारण प्रणालियों व साइटोस्केलेटॉन के मध्य विशिष्ट स्थानीय क्रॉस-टॉक का पता चला।
- इससे ड्रोसोफिला में डोर्सल क्लोजर के दौरान अमीनोसेरोसा कोशिकाओं में नोच संकेतन व स्थानीय साइटोस्केलेटान के मध्य संबंध स्पष्ट हुए।
- जेब्राफिश अनुसंधान ने साइटोआर्किटेक्चर की गतिकी द्वारा यांत्रिकीय स्ट्रेस के प्रबंध में ट्रांसक्रिप्शन कारक ग्रेनी-हैड के कंपेंसेटरी प्रकार्यों को स्पष्ट किया। मोटर प्रोटीन माँयोसिन व्ही, एपिकल पोलेरिटी कारकों व एण्डोसाइटिक मशीनरी द्वारा कंटिग्युअस त्वचा विकास के लिए स्तर ऑप्टिमम पर प्लाज्मा में ब्रेन को मैटेन किया जाता है।

कोशिकीय प्लाइडी व पूर्व एंब्रायोनिक विकास

- जेब्राफिश एंब्रायोस के प्रयोग द्वारा अध्ययन कार्यों से पता चला कि विकास के निश्चित स्तर पर नियंत्रित हीट-शॉक के प्रयोग से विकास को अवरुद्ध किए बिना प्लाइडी को परिवर्तित किया जा सकता

है। इसका वाइट्रो एवं स्टैम-कोशिका आधारित चिकित्सा में विकासशील अंगों पर सीधा प्रभाव हो सकता है।

यीस्ट कोशिका के विभाजन में संलग्न एकटोमॉयोसिन फिलामेंट्स का मेजर

- कैल्टेक में प्रयोगशालाओं के साथ सहयोगात्मक प्रयास से फिशन यीस्ट में साइटोकाइनेटिक रिंग के निर्माण में संलग्न एक्टिन फिलामेंट्स की यथार्थ संख्या की पहचान में सहायता मिली। इस सूचना का अब उपयोग प्रक्रिया के फिजीकल मॉडल के विकास में किया जाता है।

रसायनिक विज्ञान विभाग

- फोटोएक्साइटेशन के बाद कंजुगेटिड पोलिमर के डोनर-पी-एक्सेप्टर बैकबोन पर संरचनात्मक घटनाओं के वास्तविक-समय रमन विजुअलाइजेशन को पहली बार रिकार्ड किया गया।
- कार्बोनिल एक्सेप्टर में CH---O अन्योन्यक्रियाओं के प्रयोगात्मक परीक्षणों को प्रारंभ किया गया है।
- फ्लूरोसेंस रेसोनेंस ऊर्जा स्थानांतरण आधारित सेंसिंग कार्यनीति को विकसित किया। इसका उद्देश्य लघु पेप्टाइड्स में फॉस्फोलिपिड प्रेरित कंफर्मेशनल परिवर्तनों को ट्रैक करना था। संकल्पना के प्रमाण अध्ययन के रूप में कार्यनीति का प्रयोग साइटोस्केलेटॉल रेग्युलेटरी प्रोटीन के लिपिड बद्ध स्थल में सिग्नल मीडिएटिंग फॉस्फोलिपिड-प्रेरित कंफर्मेशनल परिवर्तनों के अध्ययन के लिए किया गया।
- उच्च रूप से सिलेक्टिव, स्थिर नए Cu^{2+} चलेटर्स को विकसित किया गया है। वाइट्रो में, जीवित कोशिकाओं में व साथ ही जेब्राफिश लावेल मॉडल में वाइवो में चलेटर्स अटेनुअेट कॉपर ऑयन प्रेरित ऑक्सिडेटिव स्ट्रेस से कॉपर प्रेरित डिसऑर्डर्स को एस्यूएज करने के लिए संभावित एप्लिकेशन का पता चला।
- दूषित पानी एवं जैविक प्रणालियों में Hg^{2+} के संसूचन के लिए जल-विलेय, रिवर्सिबिल कोलोरीमेट्रिक व फ्लूरोसेंट सेंसर को विकसित किया गया है।
- ऑप्टिक गतिकी सिमुलेशंस का प्रयोग जीवित कोशिकाओं व आर्गेनिज्म्स में सिग्नल मीडिएटिंग फॉस्फोलिपिड्स में गतिक परिवर्तनों की इमेजिंग के लिए पेप्टाइड-आधारित प्रकाशिक सेंसरों की डिजाइन एवं विकास के दिशानिर्देश के लिए प्रयोग किया गया।
- फोटो व इलेक्ट्रोसायनिक भंडारण गुणधर्मों के साथ BiVO_4 – एन-प्रकार के अर्धचालक के मूल्यांकन को जारी रखा।
- कार्बन नैनोडॉट्स में ल्यूमिनेसेंस के स्रोत को बढ़ाया जा रहा है।
- नए हाइब्रिड पर्वोस्काइट्स का संश्लेषण किया जो हीटरोजंक्शन सौर कोशिकाओं में प्रयोग के लिए प्रकाश अवशोषकों के रूप में कार्य करती हैं।
- बैक्टीरियल प्रोटीन अजुरिन के यांत्रिकीय रिस्पांस पर समग्र अध्ययन किया गया है। इसके इंप्लिकेशंस इसके पेरिप्लाजिमिक ट्रांसपोर्ट के लिए हैं।

- प्रोटीन्स एवं एंजाइम्स को समाहित करने वाले महत्वपूर्ण धातु-अयन में धातु केंद्र व चारों ओर उपस्थित अमीनो अम्लों की आण्विक अन्योन्यक्रियाओं की खोज की जा रही है।
- हाइड्राक्सिलेट एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन्स में नए म्युटेन्ट एंजाइम का निर्माण किया। संभावित एप्लिकेशंस के लिए इन जैवप्रेरकों की स्थिरता एवं सक्रियता के उन्नयन के लिए प्रयास किए जा रहे हैं।
- नए मोनो-नाभिक कॉपर बद्ध साइट्स की डिजायन साइटोक्रोम सी ऑक्सिडेस के CuA केंद्र के साइट-विशिष्ट म्युटेशन द्वारा तैयार की जिसने रोचक स्पेक्ट्रोस्कोपिक व संरचनात्मक गुणधर्मों का प्रदर्शन किया।
- कृत्रिम एंजाइम्स के रूप में डेंड्रिटिक फिब्रस नैनोसिलिका सपोर्टिड स्वर्ण नैनोकणों (DFNS/Au) का अध्ययन किया।
- ई-फैक्टर द्वारा क्वांटिफाई आकार नियंत्रित मोनोडिस्पर्स DFNS के स्केलेबिल व सस्टेनेबिल संश्लेषण को किया।
- लेसिंग के लिए मोनोडिस्पर्स डेंड्रिटिक फिब्रस नैनोसिलिका के सैल्फ-असेंबल्ड फोटोनिक क्रिस्टलों का अध्ययन किया।
- एनहांसड फोटो कैटालाइटिक हाइड्रोजन उत्पत्ति के लिए नैनो टाईटेनियम डाईआक्साइड के हाइड्रोथर्मल क्रिस्टलाइजेशन का अध्ययन किया।
- रिकल्ड केजेस के साथ उच्च सतह क्षेत्र कार्बन नैनोस्फेयर्स के संश्लेषण को किया व CO₂ कैप्चर में उनके एप्लिकेशन का अध्ययन किया जा रहा है।
- प्रोटीन फोल्ड्स में प्राकृतिक रूप से आवेशित हो रहे सभी अमीनो अम्लों में प्रकाशिक आवेश स्थानान्तरण स्पेक्ट्रा का प्रदर्शन किया।
- मेटलोप्रोटीन के यांत्रिकीय अनफोल्डिंग पथमार्गों के साथ ट्रांजिएंट इंटरमीडिएट्स की संरचना को कैप्चर किया जा रहा है।
- BIM-Am कांप्लेक्स में NH स्ट्रैचिंग आवृत्ति का स्पष्ट रूप से निर्धारण 3259 cm⁻¹ के रूप में किया गया।
- BIM-TMA कांप्लेक्स की बद्ध ऊर्जा का प्रयोगात्मक रूप से निर्धारण 0.44 eV के रूप में किया गया।
- मस्तिष्क ऊतक में मैसेंजर अणुओं को क्वांटिफाई करने के लिए तकनीकों की खोज की जिसमें किसी भी कृत्रिम लेबल का प्रयोग वांछित नहीं है। खोज की गई है कि उत्सर्जन स्पेक्ट्रा में कंसंट्रेशन प्रेरित शिफ्ट का प्रयोग जीवित कोशिकाओं में सेरोटोनिन के कंसंट्रेशन को आंतरिक रूप से कैलिब्रेट करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

संघनित पदार्थ भौतिकी एवं सामग्री विज्ञान विभाग

क्वांटम संगणना

- सुपरकंडक्टिंग सर्किटों का प्रयोग करके पूर्ण प्रोग्रामेबिल तीन-क्यूबिट क्वांटम प्रोसेसर की फंक्शनिंग का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया गया।

नैनोपदार्थ भौतिकी

- दिखाया गया कि अपनी अद्वितीय, काइरल क्रिस्टल संरचना के कारण धात्विक सेलेनियम टर्हर्टज विकिरण को रोटेट करने में समर्थ है व इसका श्रेय नए, फोनोन-मीडिएटेड क्रियातंत्र को दिया जाता है। नए टीएचजैड-सक्रिय पदार्थों की पहचान इस महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी के विकास के लिए अनिवार्य है।

नरम संघनित पदार्थ

- महत्वपूर्ण प्रगति फ्रिक्शन की जानकारी में की गई। ज्यामितीय रूपरेखा का निर्माण यांत्रिकीय प्रणालियों को डील करने के लिए किया गया। इन प्रणालियों के यूनिलेटरल कंस्ट्रेन्ट्स हैं व ये डैपिंग/फ्रिक्शन के अधीन हैं जिन्हें मानक क्लासिकल मैकेनिक्स के अंदर ट्रीट नहीं किया जा सकता।

प्रकाशिकी एवं मेटामटेरियल्स

- स्विचेबिल एवं ब्रॉडबैंड मेटामटेरियल्स का प्रदर्शन दृश्य से मध्य-आईआर रेंज के लिए किया गया।
- निम्नलिखित यंत्रों एवं मापन प्रणालियों का निर्माण किया गया:
 - (1) स्ट्रेचेबिल मैग्नेट्स पर स्प्लिट रिंग रेसोनेटर्स।
 - (2) उच्च विभेदन सतत तरंग टीएचजैड स्पेक्ट्रोस्कोपी सैटअप व
 - (3) समय विभेदित, प्रकाशिक पंप-प्रकाशिक प्राॅब परावर्तन एवं ट्रांसमिशन सैटअप ।

अर्धचालक एवं ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक्स

- 2डी पदार्थों के अध्ययन को जारी रखा। मोनोलेयर MoS_2 में ल्युमिनेसेंस से संबंधित त्रुटि को दो घटकों के साथ दिखाया गया। ये घटक संभवतः एकल एवं दोहरी सल्फर वेकेंसी साइट्स में बद्ध एक्साइटन्स के रिफ्लेक्शन से उत्पन्न होते हैं।
- Si/Ge इनवर्टिड क्वांटम हट अंतःस्थापित सिलिकॉन के कोर लेवल स्पेक्ट्रा में स्थानीय एक्साइटन्स के लिए प्रमाण प्राप्त किया। नए लक्षणों की खोज कोर लेवल स्पेक्ट्रा में स्थानीय एक्साइटन्स के कारण की गई – यह फोटोएक्साइटेशन प्रक्रिया में एक्साइटन्स के कारण कोर होल स्क्रीनिंग का प्रथम निरीक्षण है। इस खोज से इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी के नए लक्षण का पता चलता है व इससे सिलिकॉन आधारित ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स अनुप्रयोगों में क्रियाकलापों को प्रारंभ करने में सहायता मिलेगी।

चुंबकत्व एवं अतिचालकता

- हैलडेन स्पिन-चेन परिवार में Tb_2BaNiO_5 , अत्यंत उच्च मैग्नेटो-डाइइलेक्ट्रिक युग्मन का निरीक्षण किया गया।
- अत्यंत बृहत् सकारात्मक मैग्नेटोरेसिस्टेंस (एमआर) का निरीक्षण $MoSi_2$ के अत्यंत गुणवान एकल क्रिस्टल में किया गया। असामान्य जीमैन प्रभाव-प्रेरित इलेक्ट्रॉन-होल कंपेंसेशन के साथ इंट्रिंसिक अत्यंत-बृहत् कैरियर मोबिलिटी, बृहत् एमआर के लिए उत्तरदायी हो सकती है। इस कार्य से $MoSi_2$ के संभावित टोपोलॉजिकल अभिलक्षण का पता चलता है जिसकी खोज पहली बार की गई।
- आर्बिटल सिलेक्टिव भौतिकी के प्रयोगात्मक संसूचन के लिए मैथोडालॉजी को प्रस्तावित किया जिसमें समय-विभेदित एआरपीईएस का प्रयोग किया गया। दिखाया गया कि सहसंबंधित इलेक्ट्रॉन्स का विश्रान्ति समय इटिनेरेंट के विश्रान्ति समय से अधिक मंद है।
- पैरेंट एफई-आधारित अतिचालक में स्ट्रेन के कारण सी4 धारक कलेप्सड टेट्रागोनल फेज से संबंधित ऊर्जा बैंड्स के अस्तित्व की खोज की। इसके अतिरिक्त प्रस्तुत किया कि पदार्थों की इस कक्षा में अतिचालकता को जन्म देने वाले क्वांटम फ्लक्चुएशंस का संबंध इस चरण से है।

उच्च ऊर्जा भौतिकी विभाग

डेटा संग्रहण एवं विश्लेषण

- सर्न में सीएमएस प्रयोग के लिए डेटा के संग्रहण व डेटा के विश्लेषण को जारी रखा। विशाल डेटासेट को डेटा संग्रहण अवधि के दौरान (जनवरी, 2017 से दिसंबर, 2017) संग्रहित किया गया है। डेटा संग्रहण प्रभावकारिता ~95% है। सदस्यगण डेटा का विश्लेषण नए कणों की खोज एवं अध्ययन के उद्देश्य से कर रहे हैं।
- बैले प्रयोग, ग्रेप्स-III। प्रयोग एवं हैगर आब्जर्वेटरी द्वारा लिए गए प्रयोगात्मक डेटा का भी विश्लेषण किया जा रहा है।

हार्डवेयर उन्नयन

- ग्रेप्स-III। में हार्डवेयर का उन्नयन किया जा रहा है।
- हैगर समूह जी-एपीडी आधारित कैमरे का विकास भविष्य के लिए कर रहा है।

लीगो वैज्ञानिक सहयोग

- सदस्यगण लीगो वैज्ञानिक सहयोग के भाग के रूप में कार्य कर रहे हैं। इस सहयोग में संग्रहित डेटा के साथ अनेक गुरुत्वीय तरंग इवेंट्स का निरीक्षण किया गया जिनमें इलेक्ट्रोचुंबकीय संकेतों के साथ दो न्यूट्रॉन तारों का विलयन प्रमुख था।
- हबल कंस्टेंट का स्वतंत्र मापन संभव हुआ।

नाभिकीय एवं परमाणु भौतिकी विभाग

आण्विक विच्छेदन में क्वांटम व्यतिकरण

- फोटोअवशोषण के संबद्ध नियंत्रण का रसायनिक अभिक्रिया नियंत्रण में स्थान है जहां रसायनिक प्रक्रिया के परिणाम में परिवर्तन प्रयुक्त लेजर बीम्स के मध्य संबंधित चरणों के साथ होता है। प्रयोग में दिखाया गया कि संबद्ध प्रकाश के अवशोषण की तरह असंबद्ध इलेक्ट्रॉन भी अटैचमेंट पर आण्विक प्रणाली में संबद्धता को प्रेरित करता है।
- ऐसी संबद्धता का निर्विवाद संकेत फारवर्ड-बैकवर्ड असममिति है जिसका निरीक्षण H₂ अणु जैसी इनवर्जन सममित प्रणाली के लिए बाद की वियोजन प्रक्रिया में किया गया है। ऐसी असममिति दो अभिक्रिया पथों के क्वांटम व्यतिकरण का परिणाम है जो प्रणाली को निश्चित चरण संबंधों के साथ अंतिम अवस्था तक ले जाते हैं। इसका निरीक्षण H₂ के वियोजनात्मक इलेक्ट्रॉन अटैचमेंट से उत्पन्न H में किया गया।
- पाया गया कि दो व्यतिकरणकारी पथों में प्रेरित संबद्धता एकल असंबद्ध इलेक्ट्रॉन के अटैचमेंट का परिणाम है। यहां संलग्न नकारात्मक ऑयन रेसोनेंस अवस्थाएं अल्पकालीन हैं व इस तरह D₂ नामक हैवियर आइसोटोप के लिए समान प्रक्रिया में असममिति के भिन्न स्तर के संबंध में अपने लघु जीवन-कालों का संकेत करती हैं। यह निरीक्षण इलेक्ट्रॉन-अणु संघट्टन के सर्वाधिक मूलभूत पहलुओं को रेखांकित करते हैं।

कांच में प्रकाश से तीव्र यात्रा करने वाले इलेक्ट्रॉन्स को ट्रैक करना

- एक अध्ययन कार्य में इलेक्ट्रॉन्स के समूह को ट्रैक किया गया। यह कांच के टुकड़े में प्रकाश से भी अधिक गति से यात्रा कर रहा था। इस ट्रैकिंग का उद्देश्य यह पता करना था कि वास्तव में उनका जीवन-काल कितना है।
- इलेक्ट्रॉन पल्सों का निर्माण टेबल टॉप पर वैक्यूम चैंबर में रखे हुए कांच लक्ष्य को किरणित कर रहीं उच्च शक्ति की लेजर द्वारा किया गया। प्रकाश को कांच में कम किया जाता है व परिणामस्वरूप अनेक इलेक्ट्रॉन्स मीडियम के अंदर प्रकाश से तीव्र गति से यात्रा करने लगते हैं। इन स्थितियों के अंतर्गत इलेक्ट्रॉन्स चेरनकोव विकिरण नामक विकिरण के विशेष प्रकार का उत्सर्जन करते हैं। चेरनकोव विकिरण मीडियम में 'प्रकाश से तीव्र' इलेक्ट्रॉन्स की संख्या एवं उनके 'जीवनकाल' का मापन करते हैं।
- टीम ने 'प्रकाश-प्रेरित अत्यंत तीव्र शटर' को उत्पन्न किया। यह सेकेण्ड के दो ट्रियलन तक चलता है। इसे समान लेजर द्वारा सक्रियित किया जाता है। इसका उद्देश्य 1000x उन्नत टेंपोरल रिसोल्यूशन के साथ चेरनकोव सिग्नल के टेंपोरल इवोल्यूशन का मापन करना है। उन्होंने खोज की कि तीव्र इलेक्ट्रॉन्स ठोस में अधिक समय तक जीवित रहते हैं। यह उनके लक्ष्य को पाने में सैद्धांतिक रूप से लिए जाने वाले समय से अधिक है जो एक्साइटिंग लेजर पल्स से 2000 गुना अधिक है।

द्रव्यों से उच्च शक्ति टेराहर्ट्ज विकिरण

- प्रचलित प्रयोगशाला द्रव्यों के किरणन द्वारा इलेक्ट्रोचुंबकीय स्पेक्ट्रम के टेराहर्ट्ज (टीएचजैड) क्षेत्र में उच्च शक्ति विकिरण स्रोत का पता लगाया। प्रयोगशाला द्रव्यों में मेथानल, ऐसटोन, डाइकोलोरिथीन, कार्बन डाइसल्फाइड व मॉडरेट ऊर्जा फेम्टोसेकेण्ड लेजर पल्सों के साथ पानी, द्रव्य का ऑयनीकरण करना व फिलामेंट्स नामक दीर्घ प्लाज्मा चैनलों का निर्माण करना आदि शामिल थे।
- 50 माइक्रोजोल्स जितनी उच्च ऊर्जाओं का मापन किया जो सर्वाधिक प्रचलित स्रोतों द्वारा उत्सर्जित तीव्रताओं से दस लाख गुना अधिक थीं व वायु से निर्मित की तुलना में 10-20 गुना विशाल थीं।

टेबिल-टॉप प्लाज्माओं में चुंबकीय प्रक्षोभ

- तारों के क्रम-विकास जैसे खगोलभौतिकीय घटना को स्पष्ट करने वाली प्रक्षुब्ध चुंबकीय क्षेत्र गतिकी को दूरदर्शियों एवं उपग्रहों द्वारा निरीक्षणों द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। टीआईएफआर और गांधीनगर के प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों की टीम ने प्रयोगशाला में टेबिल टॉप पर ऐसे चुंबकीय प्रक्षोभ का पुनःसर्जन किया।
- टीम ने उच्च तीव्रता के अत्यंत लघु लेजर पल्स का प्रयोग ठोस सतह पर उष्म, सघन प्लाज्मा को एक्साइट करने के लिए किया। इसके बाद टीम ने प्लाज्मा गतिकी द्वारा उत्पन्न विशाल चुंबकीय क्षेत्र का अत्यंत तीव्र क्रमविकास किया। पाया गया कि चुंबकीय क्षेत्र में प्रक्षोभ प्रारंभ में इलेक्ट्रॉन्स द्वारा प्रेरित होता है (सेकेण्ड के ट्रिलियन पर) व इसके बाद ऑयनों का प्रवेश होता है व वे लंबे समय तक विद्यमान रहते हैं। यह पहली बार हुआ है जब ऐसी 'रिले रेस' को दर्शाया गया है।
- इन प्रयोगशालाओं के निरीक्षणों की सौर वायु, सौर फोटोस्फियर व पृथ्वी के मैग्नेटोशीथ में प्रक्षुब्ध खगोलभौतिकीय प्लाज्माओं के लिए मापित चुंबकीय क्षेत्र स्पेक्ट्रा पर उपग्रह डेटा के साथ विलक्षण समानता होती है। हालांकि लेजर प्रयोग में प्लाज्मा में इलेक्ट्रॉन्स प्रारंभ में ऊर्जित होते हैं व बाद में होने वाले ऑयनों का प्रभुत्व रिस्पॉंस स्पेक्ट्रल लक्षणों को दर्शाता है जो खगोलभौतिकीय प्रणालियों में स्पेक्ट्रल लक्षणों के समान होते हैं।

सैद्धांतिक भौतिकी विभाग

ब्रह्माण्ड विज्ञान एवं खगोलकण भौतिकी

- दोनों एसजैड व एक्स-रे में निरीक्षित आकाशगंगाओं के कॉस्मोलॉजिकल सैंपल के ऊष्म सर्कमगैलेक्सिय माध्यम (इसके विस्तार, तापमान व डेंसिटी प्रोफाइल) के प्रथम अनुमान को किया गया व इसे गैलेक्सिय गुम बैरियान समस्या को हल करते दिखाया गया।
- नए विप्लेषणात्मक मॉडल का निर्माण एक्स-रे एजीएन-हालो आक्यूपेशन डिस्ट्रीब्यूशन से किया गया एवं आगामी ईरोशिता उपग्रह के साथ एजीएन-हालो कनेक्शन को नियंत्रित करने की संभावनाओं का प्रदर्शन किया गया।

- बीजीसी रेडियो ल्युमिनोसिटी व फीडबैक ऊर्जा के सहसंबंध की स्थापना जीएमआरटी व चंद्रा/रोसेट के संयुक्त डेटा का प्रयोग करके की गई। दिखाया गया कि एजीएन फीडबैक निम्न द्रव्यमान प्रणाली को अधिक प्रभावित करता है।
- दोनों एक्स-रे व एसजैड में निरीक्षित क्लस्टरों के सिलेक्ट सैंपल का प्रयोग करके क्लस्टर में गैर-गुरुत्वीय ऊर्जा इंजेक्शन, विभिन्न क्लस्टर निर्माण में इसकी निर्भरताओं, गतिकी व कॉस्मोलॉजिकल भौतिकी का अन्वेषण किया गया।
- लैंडसीडीएम पैराडिगम के परीक्षण के लिए एस्ट्रोमेट्रिक मिशन की नई पीढ़ी के लिए प्रस्ताव को ईएसए को सौंपा गया।
- गैलेक्सीय चुंबकीय क्षेत्र में निम्न द्रव्यमान स्पिन शून्य स्केलर या स्यूडो स्केलर कणों में सीएमबी फोटोन्स के कंवर्जन से कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड में पोलैराइज्ड व अन-पोलैराइज्ड विषमदैशिक स्पेक्ट्रल विरूपणों के नए प्रकार को प्रस्तावित किया गया। इससे नए स्पिन शून्य कणों के लिए खोज का नया मार्ग प्रशस्त हुआ।
- पूर्व ब्रह्माण्ड में डार्क पदार्थ के साथ न्यूट्रीनोस की नई अन्योन्यक्रियाओं को सीएमबी बी-मोड पॉवर स्पेक्ट्रम में लघु पैमाने के पॉवर में वृद्धि करते दिखाया गया। इससे स्केलर मोड्स में पूरक नए न्यूट्रीनो व डार्क पदार्थ अन्योन्यक्रियाओं की जांच उपलब्ध हुई।
- सुपरनोवा के गहरे प्रक्षेत्रों में न्यूट्रीनो दोलनों का अन्वेषण नई तकनीकों के प्रयोग द्वारा किया गया। इनमें अन्य समस्याओं के प्रति डिसपर्शन संबंध व एक्जेक्ट मैपिंग।
- मल्टी-स्टेट इनइलास्टिक डार्क पदार्थ स्केटरिंग एवं एनहिलेशन के अनुपम निशानों की पहचान की गई व इन्हें निरीक्षणीय के रूप में दिखाया गया।

संघनित पदार्थ व सांख्यिकीय भौतिकी

- अक्रमित कोस्टरलिट्ज – थाऊलैस क्रिटिकैलिटी पर आधारित क्रियातंत्र को दृढ़ रूप से अक्रमित सुपरकंडक्टर तनु फिल्मों में फिनिट तापमान इंसुलेटर ट्रांजिशन के लिए हाल ही में निरीक्षित वोगेल-फल्चर नियम हेतु प्रस्तावित किया गया।
- सामान्य धातुओं *लैंडो फर्मी द्रव्यों व बियांड* में इलेक्ट्रॉन्स के सिद्धांत पर स्नातक स्तर की पाठ्यपुस्तक को पूर्ण किया गया। इसके प्रकाशक सीआरसी प्रैस, टेलर व फ्रांसिस समूह हैं।
- एक्जेक्ट सोल्यूशंस को केल्लिडश क्षेत्र सिद्धांत से गैर मार्कोवियन गतिकी की बृहत् कक्षा के लिए प्राप्त किया गया।
- मैजोरना शून्य मोड्स की ब्रेडिंग के लिए प्रोटोकॉल को टोपोलॉजिकली संरक्षित क्वांटम गणना के कार्यान्वयन के लिए प्रस्तावित किया गया।
- टीआईएफआर में सिद्धांत-प्रयोग कलेबोरेशन से एबीए ट्राइलेयर ग्राफीम में लैंडो लेवल डाएग्राम्स में रोटेशनल सममिति विच्छेदन के प्रमाण प्राप्त हुए।

- सैद्धांतिक फ्रेमवर्क का निर्माण एंपाइरिकल मेजर पर कंडीशंड स्टोकेऑस्टिक प्रणालियों के विश्लेषण के लिए किया गया। इस फ्रेमवर्क को सरल स्टोकेऑस्टिक प्रणालियों व ऐसी प्रणालियों में लागू किया गया जिनमें स्वतंत्रता की अन्योन्यक्रियाकारी अनेक सीमाएं थीं।
- प्रक्षोभ एप्रोच को फ्रैक्शनल ब्राउनियन मोशन के सैद्धांतिक विश्लेषण के लिए प्रस्तावित किया गया व यथार्थ परिणामों को तीन आर्कसिने नियमों के सामान्यीकरण के लिए प्राप्त किया गया।
- शार्ट-रेंज अन्योन्यक्रिया के साथ एक-आयामी प्रणाली में चरण ट्रांजिशन के उदाहरण को प्रस्तुत किया गया।
- यथार्थ सैद्धांतिक विश्लेषण व इसके प्रयोगात्मक सत्यापन को गतिकीय चरण ट्रांजिशन आऊट-साइड इक्विलिब्रियम व गैर-विश्लेषणात्मक बृहत् डेविेशन प्रकार्य से इसके संबंध के लिए प्रस्तुत किया गया।
- फ्लक्चुएटिंग हाइड्रोगतिकी डिसक्रिप्शन का प्रयोग करके दिखाया गया कि लांग-रेंज सहसंबंध डिफ्यूसिव प्रणालियों की बृहत् कक्षा के नॉन-इक्विलिब्रियम ठोस अवस्था में जेनरिक होते हैं।

उच्च ऊर्जा भौतिकी

- सुपरनोवा न्यूट्रीनोस के फ्लेवर कनवर्जस पर न्यूट्रीनोस की गैर-मानक स्वतः अन्योन्यक्रियाओं के नए संभावित प्रभावों का टू-फ्लेवर फ्रेमवर्क में अन्वेषण किया गया।
- हैड्रान शोअर डाइरेक्शन के निर्धारण के लिए भारत-स्थित न्यूट्रीनो आब्जर्वेटरी (आईएनओ) में प्रस्तावित ऑयन कैलोरीमीटर (आईसीएएल) संसूचक की क्षमता का निर्धारण सिमुलेशंस द्वारा किया गया।
- लैटिस क्वांटम क्रोमोडायनेमिक्स से हाल ही में खोजे गए Ω_c बैरियोन्स की क्वांटम संख्याओं का पूर्वानुमान किया गया।
- भारी टेट्राक्वार्क्स अवस्थाओं के अध्ययन के लिए कार्यक्रम प्रारंभ किया व प्रारंभिक अध्ययन से शैलो डबल चार्ज टेट्राक्वार्क्स व डीपली बाउंड बॉटम टेट्राक्वार्क्स की उपस्थिति का पता चला।
- स्पेस की नॉन-कम्युटेटिविटी के स्केल पर सीमा को क्वाक्स या इलेक्ट्रॉन्स की कंपोजिटनेस के लिए वर्तमान एलएचसी सीमा से लघु दिखाया गया।
- एक पद्धति/टूल (एनोमॉली फाइंडर) को प्रस्तावित किया गया है। यह उच्च ऊर्जा संघट्टक (जैसे एलएचसी) के संसूचकों में ऊर्जा डिपाजिट्स की पहचान द्वारा मॉडल-निरपेक्ष फैशन में नई भौतिकी की खोज एकल फोटोन्स, इलेक्ट्रॉन्स, टोस, क्यूसीडी-जेट्स जैसे मानक आब्जेक्ट्स के साथ असंगत होकर करती/करता है।
- पुनर्सामान्यीकरण समूह समीकरणों के पूर्ण समूह को सामान्यीकृत सुपरसॉफ्ट अतिसममिति के संदर्भ में प्राप्त किया गया। इन समीकरणों को हल करने पर इन मॉडलों में अतिकण स्पेक्ट्रा के लाइटस्टेड द्रव्यमान आइजनस्टेट के साथ संबंधित कॉस्मोलॉजिकल इश्यूज को हल करने के नए मार्ग की खोज की गई।
- चिराल क्रॉसओवर क्षेत्र के निकट क्यूसीडी के लिए प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत मॉडल लिखा।

- एलएचसी में J/Ψ व अपसिलॉन अवस्थाओं के संघट्टीय एवं तापीय वियोजन की गणना की।
- मिश्रित हिग्स-रेडियन अवस्थाओं पर करेंट कंस्ट्रेंट्स व एलएचसी के भावी रन्स में उन्हें खोजने की संभावना पर समग्र अध्ययन किया गया।

सूत्र सिद्धांत एवं गणितीय भौतिकी

- चार आयामी एण्टी-डे सिटर स्पेस में एक्सट्रेमल काले छिद्रों के निकट गतिकी का विश्लेषण किया गया व इसे निम्न ऊर्जाओं पर दो आयामी एण्टी-डे सिटर स्पेस में जैकिव-टेटेलबोइम द्वारा वर्णित दिखाया गया।
- कोएडज्वाइंट आर्बिट्स पर आधारित एसवाईके मॉडल के बल्क ड्यूएल को प्रस्तावित किया। एसवाईके मॉडल के 3-आयामी होलोग्राफिक मूल को दिखाया।
- बृहत् डी ब्लैक होल गति के मैब्रेन ड्यूएल के लिए उन्नत स्ट्रेस टेंसर को पाया गया व इसे तापीयगतिकी व ब्लैक होल्स की प्रथम क्रम हाइड्रोगतिकी व ब्लैक ब्रेन्स को यथार्थ रूप से फिनिट डी पर भी पुनःउत्पन्न करते दिखाया गया।
- एसवाईके मॉडल को मिमिक करने वाले टेंसर मॉडलों का अध्ययन किया गया व प्रदर्शित किया गया कि इन सिद्धांतों के फिनिट तापमान विभाजन प्रकार्य की गणना करने वाले इयूक्लाइडीन पाथ इंटीग्रल के समान एसवाईके सिद्धांतों की तुलना में अनेक लाइट मोड्स हैं।
- कंफर्मल क्रॉसिंग समीकरणों की प्रणाली को हल करने के नए मार्ग को प्रस्तावित किया गया। दिखाया गया कि सोल्यूशंस को कंफर्मल समूह के रिप्रिजेंटेशन द्वारा लेबल किया जाता है।
- एबेलियन सममिति के साथ यूनिटरी कंफर्मल क्षेत्र सिद्धांतों (आवश्यक नहीं) के स्पेस को वेक्टर स्पेस दिखाया गया।
- तीन आयामी सुपरग्रेविटीज (कॉस्मोलॉजिकल कंस्टेंट के साथ एवं बिना) की कक्षाओं के लिए अलक्षणी सममिति बीजक्रियाओं का अध्ययन किया गया।
- जेनरिक गॉज समूह के साथ 3डी चर्न-सिमंस सिद्धांत में लिंकड टोरस सीमाओं पर स्टेट के लिए एंटेगलमेंट का अध्ययन किया गया है व दो भिन्न सीमाओं पर रेन्यी एंट्रापी की अलक्षणी सीमाओं : 1. बृहत् चर्न-सिमंस युग्मन के व 2. गॉज समूह की बृहत् श्रेणी आर की गणना की गई है।
- मूलभूत चिराल मल्टीप्लैट में युग्मित 3d $N=2$ चर्न-सिमांस सिद्धांत में ट्री लेवल फोर प्वाइंट स्केटरिंग एंप्लिट्यूड की गणना की गई है व इसे ड्यूएल सुपरकंफर्मल इनवैरिएंट दिखाया गया है।
- सामान्य आयामों में जटिल फर्मिओनिक टेंसर मॉडल का अध्ययन किया गया है। $d=2$ -एपसिलॉन में मॉडल को फिक्स्ड प्वाइंट है जिसके स्पेक्ट्रम की अंकीय रूप से गणना की गई है। $2 > d < 6$ के लिए पाया गया कि मॉडल का जटिल आइजन मूल्य है।
- एनएस5 ब्रेन की उपस्थिति में व कैलाबी यो श्रीफोल्ड (सीवाई3) पर टाइप आईआईबी स्ट्रिंग कंपैक्टिफिकेशन से उत्पन्न एक्विजॉन द्वारा प्रेरित बाइपर्टाइट क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत के लिए डे सिटर स्पेस में एंटेगलमेंट एंट्रापी की गणना की गई है।

- चार आइडेंटिकल वास्तविक स्केलर्स के ट्री-लेवल एंग्लिड्यूट्स पर चैनल ज्यूएलिटी एवं एनालिटिसिटी द्वारा इंपोज्ड कंस्ट्रेंट्स को एकचेज्ड पार्टिकल्स व रेगे अलक्षणी व्यवहार के लाइनर स्पेक्ट्रम के पूर्वानुमानों द्वारा हल किया गया है।
- एल्गोरिथ्म का विकास क्वांटम क्षेत्र सिद्धांतों की बृहत् कक्षा से कॉस्मोलॉजिकल परिणामों के अध्ययन के लिए किया गया है। इनका समतुल्य रूप से वर्णन प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत फ्रेमवर्क में सॉफ्ट अट्रैक्टर्स द्वारा किया गया है।
- अतिसममित बियांची अट्रैक्टर्स का निर्माण $N=2$, $d=4,5$ गॉज्ड सुपरग्रेविटी में किया गया है।
- डिलेटन युग्मित उच्चतर वक्रता गोस-बोनट बल्क गुरुत्वाकर्षण की उपस्थिति में ब्रेनवर्ल्ड मॉडल में फर्मिऑन स्थानीयकरण की चर्चा की गई है।

प्रौद्योगिकी एवं कंप्यूटर विज्ञान स्कूल

अनुसंधान कार्य कंप्यूटर विज्ञान एवं प्रणाली विज्ञान के क्षेत्रों में किया गया।

जटिलता सिद्धांत

- यह निर्धारण करने की समस्या कि क्या डेप्थ-2 थ्रेशोल्ड नेटवर्क के बॉटम पर विशाल भार अधिक कंप्यूटेशनल शक्ति देते हैं, को सकारात्मक रूप में हल किया गया। नए सिमुलेशन प्रमेय को सिद्ध किया गया जो असममित संप्रेषण जटिलता में पैरिटी डिजीजन ट्री जटिलता को लिफ्ट करता है।
- दिखाया गया कि $q/(q-1)$ चैनल की शून्य-त्रुटि लिस्ट-डिकोडिंग क्षमता : q सिंबल्स के साथ संप्रेषण चैनल है जहां भेजे गए सिंबल को रूपांतरित निम्नलिखित में से किसी $q-1$ सिंबल्स में किया जा सकता है: लिस्ट साइज के महत्वपूर्ण रूप से $q/\ln q$ से कम होने के कारण एक्सपोनेंशली लघु है।

एल्गोरिथ्म

- प्रचलित मिलान समस्या के लिए दिखाया गया कि बाइपर्टाइट ग्राफ में मैक्स-वेट प्रचलित मिलान को कंप्यूट करना एनपी-हार्ड है। तीव्र एक्सपोनेंशल टाइम एल्गोरिथ्म को इस समस्या के लिए दिया गया।
- यह भी दिखाया गया कि सामान्य ग्राफों के लिए प्रचलित मिलान के विद्यमान होने या न होने के निर्णय की समस्या एनपी-हार्ड है।

अनुप्रयुक्त संभाव्यता

- महत्वपूर्ण प्रगति *मैनिफोल्ड ज्ञानार्जन* में केंद्रीय प्रश्न के संबंध में की गई। इसका उद्देश्य प्वाइंट्स के समूह से मैनिफोल्ड का आकलन करना था जहां मैनिफोल्ड की अपनी वक्रताओं पर ऊपरी बाउंड होता है।
- फ़ैरोमैग्नेटिक आइसिंग मॉडल के विभाजन प्रकार्य की एप्रॉक्सिमेटिंग के लिए नए डिटरमिनिस्टिक एल्गोरिथ्म को नए ली-येंग प्रकार के प्रमेयों द्वारा चरण ट्रांजिशन के ली-येंग सिद्धांत के साथ कनेक्शंस के प्रयोग द्वारा प्राप्त किया गया।
- सिद्धांत का आविष्कार परीक्षा लक्ष्यों के प्रकार्य के रूप में गलत मूल्यांकन की संभाव्यता को कम करने के लिए त्रुटिहीन परीक्षा में प्रश्नों की कठिनाई के स्तर को स्थापित करने के लिए किया गया।
- *बहुल आर्म्ड बैंडिट पद्धतियों* का प्रयोग करके विभाजन पहचान समस्या की सैंपल जटिलता को बृहत् पैरामैट्रिक अभिविन्यास में विकसित किया गया।

सूचना सिद्धांत

- नेटवर्क्स पर सूचना सैद्धांतिक सुरक्षित गणना का अध्ययन किया गया व सुरक्षित गणना को समर्थित टोपोलॉजीस का अभिलक्षणन किया गया।
- प्लाजिबली डिनाएबिल संप्रेषण के लिए नए सूचना सैद्धांतिक सूत्रीकरण को प्राप्त किया गया।

- एडवरसरीज की उपस्थिति में वितरित आकलन का अध्ययन किया गया व ऑप्टिमल योजनाओं को प्राप्त किया गया।

क्वांटम गणना

- प्रभावी क्वांटम एल्गोरिथ्म को पूर्व स्टेट ऑफ द आर्ट के स्थान पर अपेक्षाकृत कम रैंडमनेस का प्रयोग करके औसत गेट फीडबैक के आकलन के लिए विकसित किया गया। इस परिणाम का क्वांटम गेट्स के प्रयोगात्मक रियालाइजेशन की बेंचमार्किंग के लिए उपयोग होंगे।

टीआईएफआर के केंद्र

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र

विज्ञान, प्रौद्योगिकी व गणित शिक्षा में अनुसंधान

- एक अध्ययन कार्य में स्कूली पाठ्यपुस्तकों में ग्राफों का विश्लेषण किया गया एवं ग्राफिकेसी को उन्नत बनाने हेतु ज्ञानार्जन संदर्भों की डिजायन तैयार करने के लिए फ्रेमवर्क को विकसित किया गया। इन डिजायन किए गए संदर्भों का क्षेत्र में परीक्षण किया गया।
- केंद्र में गणित शिक्षा अनुसंधान समूह ने अनेक केंद्रों का विश्लेषण किया। इनमें शिक्षकों की गणित की जानकारी ने छात्रों के लिए गणित में समतुल्य सुलभता के अवसरों को सुगम किया।
- एक अध्ययन कार्य में समान शिक्षक द्वारा शिक्षण के दो निरंतर वर्षों से डेसीमल फ्रैक्शंस के शिक्षण पेयर्ड एपीसोड्स की तुलना की गई। इसका उद्देश्य छात्रों के विचारों के अनुरूप शिक्षण की ज्ञान संबंधी मांगों को समझना था।
- पड़ौसी सरकारी सहायता प्राप्त स्कूल के साथ सहयोग में प्रतिभागात्मक कार्य अनुसंधान परियोजना में पांचवीं कक्षा में प्रवेश कर रहे छात्रों के लिए पूर्ण मासिक ग्रीष्मकालीन शिविर का आयोजन शामिल था। इस शिविर में छात्रों को विविध क्रियाकलापों में संलग्न किया गया। इनमें स्टॉप-मोशन एनिमेशन, भाषा, सृजनात्मक लेखन, डिजाइन, बायोमिमिक्री, विज्ञान एवं मीडिया व न्यूट्रीशन शामिल थे।
- डिजाइन, प्रौद्योगिकी एवं सृजनात्मक शिक्षा के क्षेत्र में एक अध्ययन कार्य में छात्रों के विजुअल नैरेटिव्स का अन्वेषण उनके फिल्म निर्माण द्वारा किया गया जबकि अन्य अध्ययन में डिजाइन एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा के समाहित पहलुओं पर जोर दिया गया।
- टैरेस फार्म पर आधारित इनोवेटिव एजुकेशन इंटरवेंशन का कार्यान्वयन उपनगर के एक स्कूल में किया गया। अध्ययन कार्य में खोज की गई कि कैसे छात्रों के कृषि संबंधी क्रियाकलाप उनके परिवेश में उनके व्यवहार को परिवर्तित करते हैं व कैसे कृषि संबंधी व्यवहारों ने छात्रों को उनके समुदायों में नए परिवेश-संबंधी कार्यों को करने के लिए प्रेरित किया।
- भारत में प्रचलित एनवायरनमेंटल फिलासॉफीज के विस्तृत विश्लेषण को किया गया। इसका उद्देश्य पाठ्यपुस्तकों में निहित फिलासॉफीज व विज्ञान के शिक्षकों के विचारों और व्यवहारों को समझना था।
- समाहित शिक्षा के क्षेत्र में एक अध्ययन कार्य में 'आर्थोपेडिक चुनौतियों' के साथ छात्रों के समावेश के लिए शिक्षकों के अधिक सकारात्मक दृष्टिकोणों को दिखाया गया। इसके अतिरिक्त अध्ययन कार्य में दृष्टि, बोली व श्रवण संबंधी अशक्तताओं के साथ छात्रों के समावेश संबंधी शिक्षकों की चिंताओं को रेखांकित किया गया।

ईपीआईएसटीईएमई -7 सम्मेलन

- एचबीसीएसई द्वारा प्रारंभ की गई द्विवार्षिक सम्मेलनों की श्रृंखला में सातवीं ईपीआईएसटीईएमई-7 का आयोजन सफलतापूर्वक केंद्र में 5-8 जनवरी, 2018 के दौरान किया गया। ईपीआईएसटीईएमई-7 में नया स्ट्रैंड पूर्वस्नातक विज्ञान शिक्षा पर जोर के साथ अनुसंधान आधारित शिक्षा अनुसंधान (डीबीईआर) था।

पाठ्यक्रम एवं सामग्री विकास

- जीस्टूडियो प्लेटफॉर्म विकास का क्रमविकास फुल-फीचर ऑनलाइन शिक्षा प्लेटफॉर्म के रूप में हुआ। अद्यतन प्लेटफॉर्म लाइव है व यह <https://nroer.gov.in> एवं <https://democlix.tiss.edu> में प्रकाशित हुआ है।
- रेखीय समीकरणों पर नई इकाई का प्रकाशन सीएलआईएक्स के भाग के रूप में हुआ है। यह यूनिट माध्यमिक विद्यालयों के लिए गणित पर है (तीन भाषाओं, अंग्रेजी, हिंदी व तेलगू में)।
- इस शैक्षणिक वर्ष के दौरान कलेबोरेटिव अंडरस्टैंडिंग बायोलॉजी एजुकेशन (क्यूब) परियोजना का विस्तार देश में 100 से अधिक हब्स में हुआ। इस दौरान मुंबई एवं देश के अन्य भागों में 15 से अधिक कार्यशालाएं चलाई गईं।

विज्ञान प्रतिभा

- विज्ञान प्रतिभा परियोजना नया विज्ञान प्रतिभा पोषण कार्यक्रम है। यह कार्यक्रम केंद्रीय विद्यालय (केवी), नवोदय विद्यालय (जेएनव्ही) व परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय (एईसीएस) में कक्षा 8 से 10 के छात्रों के लिए है। इस कार्यक्रम का कार्यान्वयन स्कूलों में विज्ञान मंडलों द्वारा उनके शिक्षकों द्वारा सुगम की गई ज्ञानार्जन इकाइयों (एलयूएस) के माध्यम से किया जाना है। एलयूएस को एचबीसीएसई द्वारा देश में अनेक वैज्ञानिक संस्थाओं के संसाधनयुक्त व्यक्तियों के साथ साझेदारी में विकसित किया जा रहा है।
- छात्रों के लिए संगत, अर्थपूर्ण व काल-उपयुक्त क्रियाकलापों को विकसित करने के लिए पूर्व-पॉयलट अध्ययन कार्य किया गया। इसमें 10 स्कूलों की यात्राएं की गईं जहां साक्षात्कारों या प्रश्नावलियों के माध्यम से छात्रों, शिक्षकों व प्रधानाचार्यों से बेसलाइन डेटा का संग्रह किया गया।
- एचबीसीएसई ने दो विज्ञान प्रतिभा संसाधन उत्पत्ति शिविरों (22-24 अगस्त, 2017 एवं 8-18 मार्च, 2018) का आयोजन किया। इसका उद्देश्य एलयूएस को विकसित करना एवं शिक्षकों हेतु दो कार्यशालाओं (20-24 सितंबर, 2017 व 15-18 जनवरी, 2018) का आयोजन था। कोलकाता क्षेत्र में शिक्षकों के लिए कार्यशाला का आयोजन एसआईएनपी, कोलकाता में 13-14 नवंबर, 2017 को किया गया। लगभग 120 शिक्षकों ने इन कार्यशालाओं में प्रतिभागिता की।

- अन्योन्यक्रियाकारी वेब-पोर्टल (vp.hbcse.tifr.res.in) का विकास किया गया है। इसमें शिक्षकों के लिए एल्यूएस व सहायक सामग्री का समावेश है ताकि वे स्कूलों में इन एल्यूएस का संचालन कर सकें। लगभग 24 एल्यूएस को कक्षा 8 के लिए विकसित किया गया है।

ओलंपियाड्स

- राष्ट्रीय ओलंपियाड कार्यक्रम खगोलविज्ञान, जैवविज्ञान, रसायनशास्त्र, कनिष्ठ विज्ञान, गणित एवं भौतिकी में वर्ष 2017-18 में जारी रहे।
- समग्र रूप से सभी विषयों में भारत के 30 प्रतिभागियों में से 10 स्वर्ण, 12 रजत व 4 कांस्य पदक एवं 4 उल्लेखनीय उपलब्धि पुरस्कार अंतर्राष्ट्रीय ओलंपियाड्स में वर्ष 2017 में जीते गए।

राष्ट्रीय पूर्वस्नातक विज्ञान सूत्रपात (एनआईयूएस)

- लगभग 166 पूर्वस्नातक छात्रों को एनआईयूएस एक्सपोजर कम एनरिचमेंट शिविरों में शामिल होने के लिए आमंत्रित किया गया। लगभग 80 छात्रों ने भौतिकी, रसायनशास्त्र एवं जैवविज्ञान के एनआईयूएस ग्रीष्म व शीत परियोजना शिविरों में प्रतिभागिता की। कुल 22 परियोजनाओं को भौतिकी एवं रसायनशास्त्र में पूर्ण किया गया।

विज्ञान प्रचार

- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी) समारोह में केंद्र में 2200 से अधिक अतिथि आए। इसके अतिरिक्त 65 शिक्षक प्रशिक्षु छात्रों व 35 से अधिक छात्रों को एनएसडी 2018 के लिए प्रदर्शनकर्ता होने के लिए आमंत्रित व प्रशिक्षित किया गया।
- 600 से अधिक व्यक्ति केंद्र में शैक्षणिक वर्ष के दौरान आए व 30 से अधिक छात्र कार्यशालाओं का आयोजन एचबीसीएसई व अन्यत्र स्थानों में किया गया।

शिक्षक व्यावसायिक विकास व शिक्षक उन्मुखीकरण

- 50 से अधिक कार्यशालाओं का आयोजन एचबीसीएसई व अन्यत्र स्थानों में 700 से अधिक प्रतिभागियों के लिए किया गया। इनमें विज्ञान एवं गणित के शिक्षक, शिक्षक शिक्षाकर्ता व स्कूलों एवं शिक्षक शिक्षा संस्थानों के मान्य समूहों के संसाधनयुक्त व्यक्ति शामिल थे।
- एचबीसीएसई के सदस्यों ने विभिन्न बाह्य संस्थाओं के साथ सहयोग करना, परामर्श देना व सहायता उपलब्ध कराना जारी रखा है। इनमें राजीव गांधी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आयोग व 'विज्ञान एवं इनोवेशन क्रियाकलाप केंद्रों' पर उनकी परियोजना, मुंबई विज्ञान शिक्षक संघ, रॉयल सोसायटी ऑफ कैमिस्ट्री, हेमेट्र कोठारी फाउंडेशन, यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र ओपन यूनिवर्सिटी, परमाणु ऊर्जा शैक्षणिक सोसायटी, सेंटर फॉर एजुकेशन इनोवेशन व एक्शन रिसर्च, टीआईएसएस एवं अनेक शिक्षक शिक्षा संस्थान शामिल हैं।

- एचबीसीएसई के सदस्यों ने कनेक्टड लर्निंग इनिशिएटिव (सीएलआईएक्स) परियोजना के साथ भी सहयोग किया है। यह टाटा ट्रस्ट, टाटा सामाजिक विज्ञान संस्थान व मैसूरुशेट्स प्रौद्योगिकी संस्थान का संयुक्त सूत्रपात है जिसने हाल ही में वर्ष 2017 के लिए यूनेस्को किंग हमद बिन इसा अल-खलीफा पुरस्कार जीता है।

राष्ट्रीय जैविक विज्ञान केंद्र, बैंगलोर

जैवरसायन शास्त्र, जैवभौतिकी व जैवसूचना

- अध्ययन कार्य से *एसचैरिशिया कोली* के दीर्घ स्थिर चरण में घटित होने वाले उत्परिवर्तनों के विषय में जानकारी मिली।
- जीवाणु का दीर्घ स्थिर चरण में प्रवेश पूर्व प्रभावी स्ट्रेस के रूप में काम कर रहे न्यूट्रीएंट लिमिटेशन के साथ भिन्न स्ट्रेस का सामना करने पर होता है। देखा गया है कि स्थिर चरण में जीवाणु गतिशील होते हैं व 28 दिनों (एक माह) की अवधि में उत्परिवर्तनों के समूह से गुजरते हैं। चुने हुए उत्परिवर्तन जीवाणु को स्थिर चरण में वृद्धि लाभ प्रदान करते हैं। अध्ययन कार्य ने रेखांकित किया कि पाॅप्युलेशन की आनुवांशिक भिन्नता स्थिर चरण के दौरान बढ़ती है। दीर्घ स्थिर चरण, प्राकृतिक चयन द्वारा अनुकूली क्रमविकास के अध्ययन के लिए मॉडल प्रणाली उपलब्ध कराते हैं।

आनुवांशिकी एवं विकास

- मेटाजोन्स में जैवअणु रसायनिक मैसेंजर्स के रूप में कार्य करते हैं जो भिन्न कोशिका प्रकारों के मध्य कम्युनिकेशन में सहायता करते हैं। पेप्टाइड (डीआईएलपी) जैसे इंसुलिन सहित रसायनिक मैसेंजर्स का रेग्युलेटिड सेक्रेशन, वृद्धि एवं मेटाबोलिज्म के युग्मन में सहायक है।
- एक अध्ययन कार्य में डीआईएलपी सेक्रेशन के रेग्युलेशन का परीक्षण किया गया। इससे पता चला कि ड्रोसोफिला में एकमात्र प्रोटीन काइनेस डी (डीपीकेडीएच – पीकेडी जीन के अपस्ट्रीम क्षेत्र में एमआईएमआईएमसी ट्रांसपोसोन इंसर्शन का वाहक स्ट्रेन) के रेड्यूस्ड इंसर्शन का परिणाम असामान्य चीनी एवं लिपिड मेटाबोलिज्म के साथ संबंधित विलंबित लार्वल वृद्धि एवं विकास, व लार्वल मस्तिष्क की न्यूरोसेक्रेटरी इंसुलिन निर्माणकारी कोशिकाओं में डीआईएलपी 2 के रेड्यूस्ड इंसुलिन संकेतन एवं संचयन में निकलता है। खोजों से ड्रोसोफिला लार्वे में वृद्धि एवं विकास के नियंत्रण में पीकेडी क्रियाकलाप के महत्व का पता चलता है।

तंत्रिका जैवविज्ञान

- प्रिडिक्टेबिल श्रेट को सक्रिय रूप से अवाइड करने को सीखने के लिए दो कार्य आवश्यक हैं: आगामी दंड की भविष्यवाणी करने वाले संकेत को पहचानना व अवाइडेंस के लिए बिहेवियरल रिस्पांस को जानना। *तंत्रिका जैवविज्ञान* समूह के अध्ययन कार्य एवं उनके सहयोगियों ने परीक्षण किया कि क्या अपने रिसेप्टर के साथ वेंट्रल हेबेन्युला में अभिव्यक्त न्यूरोमॉड्युलेटर किसपेप्टिन 1 को दंड से बचने के

लिए ज्ञानार्जन में शामिल किया जा सकता है। गाइड RNAs का प्रयोग करके CRISPR/Cas9 के साथ किस 1 उत्परिवर्तियों जो संकेत अनुक्रम को लक्ष्य करती हैं, को जेनरेट किया गया।

- सक्रिय किसपेप्टिन 1 पेप्टाइड के स्टॉप कोडोन अपस्ट्रीम युक्त उत्परिवर्तियों में प्रकाश द्वारा पूर्वानुमानित शॉक को अवाइड करने के ज्ञानार्जन में अकुशलता है। इस अध्ययन के निष्कर्ष हाइपोथीसिस के संगत हैं कि किसपेप्टिन हैबेनूल न्युरॉन्स को उसी तरह मॉड्युलेट करता है जिस तरह मछली किसी आशंका का सामना करना सीखती है।

कोशिकीय संघटन एवं संकेतन

- टी कोशिका, एंटीजेन-प्रजेंटिंग कोशिका पर पेप्टाइड-लोडिड MHCs (pMHC) के लिए अपने टी कोशिका रिसेप्टर (टीसीआर) के बद्ध सामर्थ्य के मापन के लिए इम्यून रिस्पांस को माउंट करती है। एक अध्ययन से विश्लेषण किया गया कि कैसे टी कोशिकाएं, कोशिका-बाह्य टीसीआर-पीएमएचसी अन्योन्यक्रिया के जीवनकाल को अंतःकोशिकी संकेत में परिवर्तित करती हैं। इस अध्ययन में संश्लेषित प्रणाली का सृजन किया गया जिसमें टीसीआर एवं पीएमएचसी के कोशिका-बाह्य प्रक्षेत्रों को डीएनए के लघु हाइब्रिडाइजिंग स्ट्रैंड्स के साथ प्रतिस्थापित किया गया।
- एकल-अणु प्रतिबिंबन से पता चला कि संकेतन को एकल लिगेंड-बद्ध रिसेप्टर्स के क्लस्टर में परिवर्तित करने पर प्रारंभ किया जाता है। यह एक समय-निर्भर प्रक्रिया है जिसमें दीर्घ बद्ध समयों के साथ लिगेंड्स की आवश्यकता होती है। इन परिणामों से पता चला कि रिसेप्टर्स के स्पेटिअल रिआर्गेनाइजेशन द्वारा टी कोशिका संकेतन में लिगेंड डिसक्रिमिनेशन में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह किया जाता है।

जैविक प्रणालियों का सिद्धांत एवं मॉडलिंग

- कोशिका के अंदर ट्रांसपोर्ट प्रक्रियाओं को वैसिकल ट्रैफिक के रॉथमेन-शेकमेन-सुडोऑफ मॉडल में विवरणानुसार विशिष्ट आण्विक अन्योन्यक्रियाओं द्वारा रेग्युलेट किया जाता है। वैसिकल ट्रांसपोर्ट को एक ग्राफ द्वारा रिप्रजेंट किया जा सकता है जहां प्रत्येक आर्गेनेल एक नोड है व प्रत्येक वैसिकल राउट एक निर्देशित एज है। एक अध्ययन में बूलियन सैटिसफियेबिलिटी (एसएटी) व मॉडल चैकिंग का फ्रेमवर्क के रूप में प्रयोग किया गया जिसका उद्देश्य ग्राफ कंस्ट्रेंट्स की खोज एवं उन्हें सत्यापित करना था।
- अध्ययन में अणुओं एवं कंपार्टमेंट्स की उपयुक्त रूप से बड़ी संख्या के साथ वैसिकल ट्रैफिक प्रणालियों में उनके मॉडल चेकर को भी स्केल किया गया।

एकोलॉजी एवं इवोल्यूशन

- एक अध्ययन कार्य में फ्लोर बीटल्स (*ट्रिबोलियम कैस्टेनियम*) में यौनिक एवं गैर-यौनिक अन्योन्यक्रियाओं का परीक्षण किया गया। फ्लोर बीटल्स में मेल-बायस्ड सेक्स-रेशोस द्वारा अनबायस्ड या फीमेल-बायस्ड समूहों के संबंध में फीमेल फिटनेस में वृद्धि की जाती है। पाया गया कि यौनिक अन्योन्यक्रियाओं से फीमेल फिटनेस का पता नहीं चला जबकि फीमेल फेकंडिटी में अन्य फीमेल्स द्वारा फ्लोर कंडीशंड में संक्षिप्त अनुभव के पश्चात नाटकीय रूप से कमी हुई।

- अध्ययन में फीमेल फेकंडिटी को रेग्युलेट करने वाले वयस्क स्ट्रिंक ग्लैंड्स के घटकों के रूप में इथायल 1 बैजोक्विनोस व मीथायल बैजोक्विनोस (क्विनोस) की पहचान की गई। फीमेल बायस्ड समूहों में फीमेलस ने क्विनोस को अपरेग्युलेट किया व एक-दूसरे के रिप्रोडक्शन का दमन किया। मेल-बायस्ड समूहों में निम्न फीमेल डेंसिटीव संबंधित निम्न क्विनोस लेवल्स ने फेकंडिटी को मैक्सिमाइज किया। इस तरह प्रतीत होता है कि फीमेलस, क्विनोस का प्रयोग फीमेल-विशिष्ट, डेंसिटी-निर्भर इंटरफेरेंस कंपिटिशन के लिए हथियार की तरह प्रयोग करती हैं। खोज से गैर-यौनिक इंटरफेरेंस कंपिटिशन का महत्व रेखांकित होता है जो प्रायः स्क्वड सेक्स-रेशोस के फिटनेस परिणामों को अंडरलाई करता है।

राष्ट्रीय क्रॉयो ईएम सुविधा

- देश में प्रथम राष्ट्रीय क्रॉयो ईएम सुविधा की स्थापना एनसीबीएस में की गई थी।
- यह सुविधा 300 के व्ही ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम) के साथ सज्जित है। यह दोनों सोल्यूशन में सूक्ष्मअणुओं के उच्च-विभेदन संरचना निर्धारण एवं टोमोग्राफी द्वारा कोशिकाओं में इन सीटू कर सकता है।

स्टैम कोशिकाओं (एडीबीएस) के प्रयोग से मस्तिष्क डिसऑर्डर्स में खोज के लिए त्वरक कार्यक्रम

- एडीबीएस के अंतर्गत बहुकेंद्र अनुसंधान कार्यक्रम को प्रारंभ किया गया है। इसका उद्देश्य क्लिनिकल, आनुवांशिकी व कोशिका आधारित तकनीकों का प्रयोग करके गंभीर मानसिक बीमारियों का अध्ययन करना है।
- कार्यक्रम ने भिन्न मानसिक बीमारियों एवं नियंत्रण सैंपल्स के साथ व्यक्तियों से 50 HiPSC लाइन्स के संसाधन को जेनरेट किया है। जनशक्ति प्रशिक्षण 35 व्यक्तियों को उपलब्ध कराया गया है।
- कार्यक्रम ने मुक्त स्रोत पदार्थ के रूप में अनुसंधानकर्ताओं के लिए उपलब्ध विभिन्न प्रयोगात्मक आवश्यकताओं हेतु विस्तृत SOPs को भी विकसित किया है।

रसायनिक इकोलाँजी

- रसायनिक इकोलाँजी फैसिलिटी ने 20 से अधिक सहयोगात्मक परियोजनाओं के लिए 3000 से अधिक सैंपल्स का विश्लेषण फंगल एण्डोफाइट्स, प्लांट-डिराइव्ड आयुर्वेदिक सूत्रों व गेको फेरोमोन्स का अध्ययन कर रहे भिन्न विश्वविद्यालयों/संस्थाओं के साथ किया गया है।
- अनेक आंतरिक व बाह्य सहयोग कार्यों का परिणाम अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशन के रूप में सामने आया है जिनमें *द अमरीकन नेचरलिस्ट* व *पीएनएएस* शामिल हैं।

राष्ट्रीय रेडियो खगोलभौतिकी केंद्र, पुणे

जीएमआरटी उच्च विभेदन दक्षिणी आसमान (जीएचआरएसएस) सर्वेक्षण - एसकेए पथफाइंडर सर्वेक्षण

- पल्सरों के लिए ब्लाइंड सर्वेक्षण जीएचआरएसएस सर्वेक्षण में अभी तक 17 पल्सरों की खोज की गई है। इनमें एक मिलीसेकेण्ड पल्सर व दो माइल्डली रिसाइकल्ड पल्सर हैं। उन्नत जीएमआरटी

(यूजीएमआरटी) के साथ समय-प्रक्षेत्र सर्वेक्षण सुग्राहिता से 300-500 MHz बैंड में कम से कम दो के फैक्टर द्वारा उन्नयन अपेक्षित है।

- उन्नत जीएमआरटी के साथ जीएचआरएसएस सर्वेक्षण के चरण-2 का कार्य प्रारंभ हो चुका है व इससे शीर्ष चरण में 2 पल्सरों की खोज हुई है। सर्वेक्षण के कुल 360 घंटों के साथ कुल खोज दर 1 पल्सर प्रति 20 घंटे है।

चुंबकीय तारे में संबद्ध रेडियो उत्सर्जन की खोज

- सभी चुंबकीय मैसिव तारों का क्रमबद्ध अध्ययन कार्य जारी है। यह अध्ययन जीएमआरटी के साथ निम्न आवृत्तियों एवं व्हीएलए के साथ उच्च आवृत्तियों पर किया जा रहा है।
- एचडी 133880 के निरीक्षणों से जीएमआरटी आवृत्तियों पर इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन संबद्ध उत्सर्जन (ईसीएमई) का पता चला जबकि तारा उच्चतर रेडियो आवृत्तियों पर गाइरोसिंक्रोट्रॉन उत्सर्जन को दर्शाता है। यह सिर्फ दूसरा चुंबकीय तारा है जिसमें संबद्ध रेडियो उत्सर्जन को संसूचित किया गया है।
- अध्ययन कार्य ईसीएमई उत्सर्जन की प्रकृति को समझने के लिए किए जा रहे हैं। ईसीएमई घटना के अन्वेषण के लिए तीव्र रोटेटिंग तारों के सैंपल का निम्न आवृत्ति सर्वेक्षण जारी है।

निम्न द्रव्यमान आकाशगंगा क्लस्टर में प्रघात की खोज

- निम्न द्रव्यमान आकाशगंगा क्लस्टर पीएलसीके जी200.9-28.2 में परिधीय प्रघात को ट्रेस करने वाले रेडियो अवशेष की खोज की गई है। इसमें विशाल मीटरवेब रेडियो दूरदर्शी एवं कार्ल जी. जैस्की अत्यंत विशाल एरे का प्रयोग किया गया है। यह क्लस्टर निम्नतम द्रव्यमान क्लस्टर है जो अपनी परिधि में रेडियो संसूचित प्रघात के कारण जाना जाता है।
- अवशेष का $\sim 1 \times 0.28$ एमपीसी (आर्क-जैसी मॉफोलॉजी) का अनुमानित आकार है व यह क्लस्टर में एक्स-रे ब्राइटनेस पीक से 0.9 एमपीसी पर अवस्थित है। डिफ्यूसिव प्रघात त्वरण के पूर्वानुमान के अंतर्गत रेडियो स्पेक्ट्रल इंडेक्स ने प्रघात के लिए 3.3 ± 1.8 की मैक संख्या को इंप्लाइ किया।

जीएमआरटी, यूजीएमआरटी व एसकेए के साथ कार्यनीतियों के निरीक्षण में योजना का निरीक्षण सिमुलेटर

- डिफ्यूज विस्तृत रेडियो स्रोतों की खोज के लिए तैयार कार्यनीतियों के निरीक्षण की योजना के उद्देश्य के साथ रेडियो निरीक्षण सिमुलेटर का प्रयोग किया गया। इसका उद्देश्य जीएमआरटी एवं उन्नत जीएमआरटी के साथ आकाशगंगा क्लस्टर्स में रेडियो हैलोस जैसे विस्तृत रेडियो स्रोतों के निरीक्षणों को सिमुलेट करना था।
- मॉडल की फ्लक्स डेंसिटी एवं मॉफोलॉजी में रिकवरी को परिवर्तित स्रोत गुणधर्मों एवं यूव्ही-कवरेज के साथ निरीक्षणाधीन केशों के प्रकार में निर्धारित किया गया। दिखाया गया कि उन्नत जीएमआरटी विस्तृत स्रोतों की बेहतर रिकवरी के लिए 2 के कारक को उपलब्ध कराएगी जो कि समान निरीक्षणाधीन अवधि के लिए जीएमआरटी के तुलनात्मक है।
- स्कवेयर किलोमीटर एरे के साथ निरीक्षणों के सिमुलेशंस को इमेजिंग विस्तृत स्रोतों की क्षमताओं पर परिवर्तित कंफिगुरेशंस के प्रभाव को दर्शाने के लिए किया गया।

संयुग्मी उपग्रह ओएच लाइन्स से मूलभूत स्थिर क्रमविकास पर दृढ़ बाध्यताएं

- आरेसिबो दूरदर्शी का प्रयोग रेडियो खगोलविज्ञान में डीपेस्ट-एवर इंटीग्रेशंस करने के लिए किया गया जिसमें PKS1413+135 की ओर $z=0.247$ पर रेडशिफ्ट कंज्युगेट उपग्रह ओएच 18 सेमी. लाइन्स को लक्षित किया गया। उपग्रह OH1720 MHz एवं 1612 MHz लाइन्स क्रमशः उत्सर्जन एवं अवशोषण में यथार्थतः समान लाइन आकारों में हैं जिसका कारण ओएच भूमि अवस्था स्तरों में पॉप्युलेशन इनवर्शन है।
- नए आरेसिबो डेटा के नॉन-पैरामैट्रिक विश्लेषण से खगोलवैज्ञानिक स्पेक्ट्रोस्कोपी से फाइन संरचना कंस्टेंट में फ्रैक्शनल परिवर्तनों पर सर्वाधिक कठोर वर्तमान कंस्ट्रैन्ट का परिणाम किसी भी प्रचलित क्रमबद्ध प्रभावों के बिना आया।

उन्नत जीएमआरटी के साथ पॉयलट पल्सर सर्वेक्षण

- 2016 के अंत में प्रारंभ किए गए शीर्ष यूजीएमआरटी पल्सर सर्वेक्षण ने यूजीएमआरटी (300-500 एमएचजैड) के बैंड 3 में निरीक्षित 512 प्वाइंटिंग्स में गैलेक्सीय केंद्र के निकट आसमान 300 वर्ग सीमाओं को कवर किया। इस सर्वेक्षण के निरीक्षणों को मार्च, 2017 में पूर्ण किया गया। नई खोज पाइपलाइन को एनसीआरए में उच्च कार्यनिष्पादन क्लस्टर में विकसित एवं कार्यान्वित किया गया। इसका उद्देश्य इन डेटा का विश्लेषण करना था। विश्लेषण का परिणाम कैंडिडेट्स की बड़ी संख्या में सामने आया।
- एल्गोरिथ्म का विकास किया गया। इसका उद्देश्य रेडियो आवृत्ति व्यतिकरण के कारण कैंडिडेट्स को एलिमिनेट करना व म्युओस व अन्य स्पूरिअस पीरियोडिसिटीज (बर्डिज नामक) से दृढ़ उपग्रह व्यतिकरण के प्रभावों को मिटिगेट करना था। पाइपलाइन को संसूचित बर्डिज के आधार पर ठ्यून किया गया एवं विश्लेषण के द्वितीय पॉस को इस वर्ष के प्रारंभ में पूर्ण किया गया।
- क्षेत्र में जाने हुए पल्सरो को संसूचित करने के अतिरिक्त सर्वेक्षण में उन्नत जीएमआरटी के साथ प्रथम नए पल्सरो की खोज की गई जिसकी पुष्टि अनुवर्ती निरीक्षणों में की गई है।
- नए पल्सर के अनुवर्ती निरीक्षणों व दृढ़ कैंडिडेट्स की योजना भविष्य में है। आसमान के समान प्रक्षेत्र के बैंड 4 (550-750 एमएचजैड) में अन्य पॉयलट सर्वेक्षण की योजना इस वर्ष बनाई गई है। इसका उद्देश्य भविष्य के सभी आसमान सर्वेक्षण के लिए यूजीएमआरटी के सर्वाधिक प्रभावी बैंड का मूल्यांकन करना है।

अंतर्राष्ट्रीय सैद्धांतिक विज्ञान केंद्र, बेंगलुरु

खगोलभौतिकीय सापेक्षता

- सामान्य सापेक्षता (गुरुत्वीय तरंगों की गति के मापन सहित) के परीक्षणों में योगदान किए गए जिनमें बाइनरी न्यूट्रॉन स्टार मर्जर GW170817/GRB170817A के संयुक्त गुरुत्वीय एवं गामा-किरण निरीक्षणों का प्रयोग किया गया।
- बहुल गुरुत्वीय तरंग निरीक्षणों से प्राप्त सामान्य सापेक्षता से डेविएशंस पर कंस्ट्रेंट्स को संयुक्त करने की विधि को विकसित किया व सिस्टेमेटिक त्रुटियों का परीक्षण किया। बहुल लीगो निरीक्षणों से प्रथम संयुक्त कंस्ट्रेंट्स का निर्माण किया।

भौतिकीय जैवविज्ञान

- विभिन्न जैविक फेनोमेना में जैवरसायनिक संकेतन, सक्रिय मैकेनिक्स व आकार की ज्यामिति के मध्य संबंधों का अन्वेषण किया गया।
- इन मार्फोजेनिक प्रक्रियाओं में एंब्रायोनिक विकास एवं यांत्रिकीय बलों की भूमिका व विरूपणों/फ्लोज का परीक्षण किया गया।

तरल गतिकी एवं प्रक्षोभ

- दो-आयामी फ्लो में दिखाया गया कि सूक्ष्म ड्रॉपलेट्स के कंडेंसेशन द्वारा वृद्धि से बड़ी प्रक्षुब्ध संरचनाओं की गतिकी में परिवर्तन आ सकता है।
- दिखाया गया कि विस्कस फ्लूड द्वारा परिमित वेग पर बॉटम प्लेट को एप्रोच कर रहा ठोस स्फेयर बाउंडिंग के पहले प्लेट के साथ फिजीकल संपर्क करता है तथापि शॉलो वॉटर सिद्धांत से पता चलता है कि यह नहीं होता है।
- मॉनसून का वर्णन करने वाले मार्कोव रैंडम फील्ड एप्रोच से प्रथम सफल परिणाम प्राप्त हुए। दिखाया गया कि भारतीय लैंडमॉस पर दस स्पेटिअल पैटर्न्स पिछले 110 सालों में सभी मॉनसून दिनों के 95 प्रतिशत बारिश का विवरण देने में पर्याप्त हैं।
- प्रक्षुब्ध फ्लो में कणों के संघट्टन रेट्स व इंपेक्ट वेगों का परीक्षण किया गया व दिखाया गया कि कैसे आकार वितरण से कोलेसेंस के रेट में वृद्धि होती है जिससे ऊष्म मेघ में बारिश होने की अधिक वास्तविक संभावनाएं उत्पन्न होती हैं।
- इलास्टिक चेन्स (बीड-स्प्रिंग मॉडल्स जो पोलिमर्स के समान हैं किंतु बड़े हैं) का अध्ययन किया गया। ये दो एवं तीन-आयामी फ्लोज की प्रिफरेंशल सैंपलिंग के अद्वितीय फेनोमेनन को दिखाते हैं।
- तीन-आयामी फ्लोज में इनर्शियल स्फेराइड्स की ओरिएंटेशन सांख्यिकी का अध्ययन किया गया।
- अपने क्रिटिकल पैरामीटर्स के नजदीक सबरा मॉडल की सांख्यिकी एवं गतिकी का अध्ययन किया गया। इसका उद्देश्य प्रक्षुब्ध फ्लोज को मिमिक कर रहीं गतिकीय प्रणालियों के संतुलन एवं कैस्केड सोल्यूशंस के मध्य इंटरप्ले को स्पष्ट करना था।

- अप्रतिक्रम्यता की उत्पत्ति एवं डेसिमेटिड तीन-आयामी नेवियर-स्टोक्स समीकरण द्वारा लैंगरैंगियन केआस एवं इंटरमिटेंसी से इसके संबंधों का परीक्षण किया गया।

संघनित पदार्थ एवं सांख्यिकीय भौतिकी

- क्लासिकल एक-आयामी कोलंब गैस में यथार्थ एक्सट्रेमल सांख्यिकी का परीक्षण किया गया। दिखाया गया कि यह प्रणाली तीन-क्रम चरण ट्रांजिशन का प्रदर्शन करती है।
- केऑटिक क्लासिकल मैनी-बॉडी सिस्टम, क्लासिकल हैसेनबर्ग चेन में लोकलाइज्ड प्रक्षोभ के विस्तार का अध्ययन किया गया व इसे परिमित गति के साथ विस्तार करते दिखाया गया यद्यपि सहसंबंध प्रकार्यों का विस्तार डिफ्यूसिवली होता है।
- दिखाया गया कि सामान्य ट्रांसपोर्ट के साथ प्रणालियों में वैद्य फोरियर ऊष्मा समीकरण के कंट्रास्ट में असंगत ट्रांसपोर्ट के साथ प्रणालियों में टेंपरेचर प्रोफाइल के इवोल्यूशन का नियंत्रण नॉन-लोकल फ्रैक्शनल ऊष्मा समीकरण द्वारा किया जाता है।
- एक-आयाम में बैक्टेरियल मोशन के लिए रन-एण्ड-टंबल कण मॉडल की ठोस अवस्था, रिलेक्सेशन व फर्स्ट-पैसेज गुणधर्मों का अध्ययन किया गया। अनेक यथार्थ परिणामों को प्राप्त किया गया व ब्राउनियन मोशन के साथ महत्वपूर्ण अंतरों का उल्लेख किया गया।
- सैद्धांतिक गणनाओं द्वारा न्यूट्रॉन स्केटरिंग प्रयोगों में कैंडिडेट क्विंटेस QSLs व क्वांटम स्पिन आइस में संभावित प्रयोगात्मक सिग्नेचर्स में परीक्षणों को किया गया। इसके अतिरिक्त बाह्य विद्युत क्षेत्रों के साथ संभावित अन्योन्यक्रियाओं की जांच भी की जा रही है।
- फ्रस्टेटिड मैग्नेट्स एवं ट्रांसपोर्ट के सिग्नेचर्स के साथ उनके संभावित संबंध के संदर्भ में क्लासिकल स्पिन प्रणालियों में स्पेटिओ-टेंपोरल केआस के मध्य संबंध को समझा गया।
- प्रदर्शित किया गया कि कैविटी-कपल्ड डबल क्वांटम डॉट्स, उत्कृष्ट क्वांटम तापीयविद्युत डॉयोइस एवं ट्रांजिस्टर्स के रूप में कार्य कर सकती हैं। यह भी प्रदर्शित किया गया कि दृढ़ बिजली-पदार्थ अन्योन्यक्रिया से दोनों आवेश एवं ऊष्मा के लिए प्रोनाउंस्ड रेक्टिफिकेशन प्रभावों के उत्पन्न होने के अतिरिक्त रेखीय ट्रांसपोर्ट प्रक्षेत्र में तापीय ट्रांजिस्टर प्रभाव उत्पन्न होते हैं।
- प्रदर्शित किया गया कि आऊट-ऑफ-इक्विलिब्रियम स्थितियों में नैनाइलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों को एनवायरनमेंट के तापमान में वृद्धि करके कूल किया जा सकता है।
- स्थाई करेंट्स की उत्पत्ति के लिए योजना (इंफरफेक्शंस की उपस्थिति व बड़ी प्रणाली आकारों के स्केलेबिल होने की स्थिति में भी) को प्रस्तुत किया गया।
- ओबरी-आंद्रे-हार्पर (एएएच) मॉडल के सामान्यीकरण के गैर-संतुलन चरण आरेख को मैप आऊट किया गया। मॉडल के उच्च तापमान ट्रांसपोर्ट बिहेवियर का अध्ययन विस्तृत रूप से दोनों आइसोलेटिड तापीयगतिकी सीमा एवं ओपन प्रणाली में किया गया।

- एक्सटर्नल पोटेन्शल्स में कैलोगेरो मॉडल के प्रथम-क्रम निर्धारण को प्रस्तुत किया गया। एक्सटर्नल क्वार्टिक, ट्रिगोनोमेट्रिक व हाइपरबोलिक पोटेन्शल्स में कैलोगेरो कणों के ड्यूएल फार्म को प्राप्त किया गया।
- गैस-पिस्टन प्रणाली की सरल प्रणाली में प्रदर्शित किया गया कि इक्विलिब्रियम में रिलेक्सेशन एक्पोनेंशल न होकर पावर लॉ है।
- माँस ट्रांसपोर्ट प्रक्रिया के लिए उपयुक्त हाइड्रोगतिकीय वर्णन प्राप्त कर दिखाया गया कि डिफ्यूजन कोएफिशिएंट एवं कंडक्टिविटी द्वारा इक्विलिब्रियम-जैसे आइंस्टीन संबंध का अनुसरण किया जाता है यद्यपि माइक्रोस्कोपिक गतिकी विस्तृत बैलेंस को वाँयलेट करती है।
- ग्राफीन में यूनिवर्सल कंडक्टेंस फ्लक्चुएशंस में मल्टीफ्रैक्टेलिटी के सिग्नेचर्स की खोज की गई।
- सैल्फ-प्रापैल्ड कणों की डेंस प्रणालियों में ग्लॉस ट्रांजिशन का अध्ययन किया गया जिसमें सिमुलेशंस का प्रयोग किया गया। इसके अतिरिक्त सैद्धांतिक वर्णन को विकसित किया गया जिसमें सिमुलेशंस में निरीक्षित कुछ इंटरैस्टिंग बिहेवियर को स्पष्ट किया गया है।

गणित

- निश्चयात्मक गतिकीय प्रणालियों के साथ रेखीय फिल्टरिंग समस्याओं के लिए कंवर्जेस परिणामों का प्रदर्शन किया गया।
- लैगरेंगियन डेटा-एसिमिलेशन के लिए हाइब्रिड कैलमैन-कण फिल्टर के विकास कार्य किए गए।
- डेटा एसिमिलेशन में मॉडल त्रुटि को समझने के लिए सैद्धांतिक फ्रेमवर्क का परीक्षण किया गया।
- बृहत् डेविएशन रेट फंक्शन के अस्तित्व को अपर टेल प्रथम पैसेज परकोलेशन के लिए सिद्ध किया गया जिसमें अस्सी के दशक से अनुत्तरित प्रश्न का उत्तर दिया गया।
- क्विलेन प्रकार के बंडलों व कैहलर सतहों पर वोर्टेक्स मॉड्युली स्पेसेज के ज्यामितीय क्वांटिजेशन के अनेक स्पष्ट उदाहरणों का अध्ययन किया गया।
- रिमेन सतह पर ग्रेविटेटिंग वोर्टिसेस के मॉड्युली स्पेस के ज्यामितीय क्वांटिजेशन का अध्ययन किया गया। इसमें टेकमुलर स्पेस पर टैक्टेजन व जोगार्फ के क्विलेन बंडल कंस्ट्रक्शन एवं वोर्टेक्स मॉड्युली स्पेस पर क्विलेन बंडल का प्रयोग किया गया।
- मिनिमल सरफेसेज के अस्तित्व और दी गई वक्रताओं के मध्य इंटरपोलेटिंग निर्धारित मीन वक्रता की सरफेसेस का परीक्षण मीन वक्रता तकनीकों के प्रयोग द्वारा किया गया।
- कोनिकल सिंगुलैरिटीज के साथ 3-डी लोरेंट्ज-मिंकोवस्की स्पेस में समय-प्रकार मिनिमल सरफेसेज के अभिलक्षणन की समस्या का अध्ययन किया गया।
- आंशिक विभेदी समीकरणों की प्रणालियों में यूटीएम फ्रेमवर्क को विस्तृत रूप दिया गया।
- सिमेट्री के सामान्य सिद्धांत एवं महत्व पर जोर दिया गया।

सूत्र सिद्धांत एवं क्वांटम गुरुत्वाकर्षण

- प्रदर्शित किया गया कि लोकेलिटी का विच्छेदन क्वांटम गुरुत्वाकर्षण में (विशेष रूप से अतिसूत्र सिद्धांत में) तब होता है जब स्पेसटाइम की जांच सहसंबंधकों या एस मैट्रिक्स के साथ होती है जिसकी संख्या न्यूटन के कंस्टेंट के साथ विपरीत रूप में स्केल होती है।
- तर्क दिया गया कि फजबॉल प्रस्ताव अनेक कंसिस्टेंसी जांचों को पूर्ण करने में असमर्थ होता है; इसके परिणामस्वरूप यह सूचना-हानि समस्या का संतोषजनक रिसोल्यूशन नहीं है।
- कॉस्मोलॉजिकल कंस्टेंट एवं बाउंड्री टर्म्स के साथ पोलिआकोव एक्शन का प्रदर्शन एसवाईके मॉडल के निम्न ऊर्जा (एनजी) सेक्टर में AdS ड्यूएल के रूप में किया गया।
- दिखाया गया कि $K=1$ पर शुद्ध NS-NS फ्लक्स के साथ AdS₃xS₃xM₄ पर अतिसूत्रों के स्पेक्ट्रम में भौतिकीय अवस्थाओं का विशेष समूह है जो कि स्पेक्ट्रली फ्लोड कंटिन्युअस रिप्रिजेंटेशंस के बॉटम से आता है। ये रिप्रिजेंटेशंस, फ्री सिमेट्रिक प्रोडक्ट ऑर्बिफोल्ड के एकल कण स्पेक्ट्रम के साथ सूक्ष्म विवरण के अनुरूप हैं।
- चार स्पेसटाइम आयामों में ओपन $\phi_3 + \phi_4$ सिद्धांत केरिनार्मैलाइजेशन का अध्ययन किया गया। एक लूप रिनार्मैलाइजेबिलिटी (लिनडब्लेड संरचना की रिनार्मैलाइजेबिलिटी सहित) को स्थापित किया गया।
- शविंगर-केल्डिश पथ इंटीग्रल्स के साथ संबंधित बेकी, रोएट, स्टोरा व ट्यूटिन (बीआरएसटी) सिमेट्री के हिल्बर्ट स्पेस रिप्रिजेंटेशन का परीक्षण क्वांटम मैकेनिक्स के सरल अभिविन्यास में किया गया।

टीआईएफआर अंतर्विषयी विज्ञान केंद्र, हैदराबाद

जैविक विज्ञान

- महत्वपूर्ण प्रगति संवर्धन में कोशिकाओं में कोशिका-चक्र-निर्भर-डीएनए क्षति रिस्पॉसेस के संसूचन, फ्रूट-फ्लाई *ड्रोसोफिला मैलानोगैस्टर* से ऊतकों में एकल अणु आरएनए संसूचन के रूपांतरण व डीएनए क्षति के साथ क्रोमेटिन कंपेक्शन परिवर्तनों के परीक्षण हेतु पद्धतियों के विकास में की गई है।
- *डीवाईआरकेए1* नामक जीन की नई भूमिका की पहचान जीन एक्सप्रेसन के रेग्युलेशन में की गई। *डीवाईआरकेए1* की अनिवार्यता मस्तिष्क विकास के लिए है व इसे मानसिक अवमंदन में इम्पिकेट किया गया है। मक्खियों में दृश्य प्रणाली न्यूरॉन्स के क्रियाकलाप के रेग्युलेशन में जीन *पी14केए* के प्रकार्य की पहचान की गई।
- खोज की गई कि बढ़ती हुई अवस्तर सख्ती, कोशिका कंपिटिशन की बलगतिकी को रोकती है सख्त अवस्तर पर कोशिकाओं में कैंसर संबंधी उत्परिवर्तन होने के कारण उन्हें हटाया नहीं जा सकता। इससे कैंसर रोकथाम में यांत्रिकीय परिप्रेक्ष्य उपलब्ध होता है।

- पद्धतियों का विकास कोशिकाओं एवं ऊतकों के अंदर बहु-प्रोटीन कांप्लेक्सेस के प्रबंध एवं गतिकी की खोज के लिए किया गया। इन अध्ययन कार्यों से स्वास्थ्य एवं रोग अवस्थाओं में प्रोटीन कांप्लेक्सेस के संरचना-प्रकार्य संबंधों को समझने में जानकारी मिलती है।
- संकेत ट्रांसमिशन, जीन एक्सप्रेशन व टी कोशिकाओं नामक श्वेत रक्त कोशिकाओं के प्रकार्य में इंड्यूस्ड कोशिका सतह रिसेप्टर के मूल एवं आउटकम का परीक्षण किया जा रहा है।

एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी

- ठोस-अवस्था नाभिकीय चुंबकीय रेसोनेंस (एनएमआर) प्रयोगों को प्रयोगात्मक स्थितियों के प्रकार के अंतर्गत विभिन्न अणुओं में दूरियों के यथार्थ मापन के लिए किया गया। इसके अतिरिक्त विभिन्न रोगों के लिए उत्तरदायी एमिलाइड प्रणालियों के परीक्षण में आगे प्रगति की गई।
- महत्वपूर्ण मेथोडालॉजिकल प्रगति पूर्ण प्रोटोनेटिड ठोसों में प्रोटोन-प्रोटोन दूरियों के मापन में की गई। इसका फार्मास्यूटिकल पोलिमाफर्स के संरचनात्मक अभिलक्षणन में सीधा उपयोग है।
- नए प्रयोगों को एक-बॉंड दृढ़ द्विध्रुवीय युग्मनों के मापन को उन्नत करने के लिए प्रस्तावित किया गया। इनसे जैवअणुओं की गति के एंप्लिट्यूड पर सूचना प्राप्त करने में सहायता मिलती है।
- माइटोकॉण्ड्रिया में पाइरुवेट फ्लक्स के रेग्युलेशन में संलग्न अनिवार्य प्रोटीन माइटोकॉण्ड्रियल पाइरुवेट, कैरियर कांप्लेक्स के घटकों को सफलतापूर्वक क्लोन, ओवर-एक्सप्रैस शुद्ध किया गया।
- प्रोटीन्स व नाभिक अम्लों जैसे जैवअणु, भिन्न जीवनकालों के साथ भिन्न कंफर्मेशंस का अनुकूलन करते हैं। नई एनएमआर तकनीकों का प्रयोग एवं विकास प्रोटीन फोल्डिंग जैसी प्रक्रियाओं को समझने के लिए इन अवस्थाओं के संसूचन व अभिलक्षणन के लिए किया गया।
- प्रयोगात्मक रूप से स्थापित किया गया कि विद्युत मापनों के प्रयोग से विस्कस तरल में स्फेयर-वॉल संघटन के दौरान ठोस-पर-ठोस संपर्क होता है।

पदार्थ विज्ञान

- पदार्थों की विभिन्न नई कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन्स के स्पिन गुणधर्म का उपयोग नई पीढ़ी की तकनीकों के निर्माण में वैकल्पिक हलों की खोज के लिए किया गया।
- महत्वपूर्ण प्रगति कार्य आर्थिक रूप से व्यवहार्य, सुलभ प्रेरकों व ईंधन कोशिकाओं एवं जलइलेक्ट्रोलाइसिस कोशिकाओं में उनके एकीकरण के विकास में किये गए। इसके अतिरिक्त सुरक्षित बैटरीज एवं ठोस अवस्था डिवाइसेस के लिए ठोस अवस्था ऑयन ट्रांसपोर्ट मैट्रिक्स पर अध्ययन कार्यों में प्रगति की गई।
- बृहत् क्षेत्र परमाणु परतों का विकास किया गया एवं क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर्स , फोटोसंसूचकों एवं मैग्नेटो- /मैग्नेटो-डाइइलेक्ट्रिक डिवाइसेस जैसे इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरीजमें उनके एकीकरण को प्राप्त किया गया।
- व्यावसायिक सीवेज वॉटरट्रीटमेंट संयंत्रों के लिए नोवल जल शुद्धिकरण पदार्थों के विकास हेतु प्रगति की गई।

लेजर भौतिकी

- सैकड़ों टेरावाट लेसर ऊर्जा को वितरित करने वाली उच्च शक्तिशाली लेजर्स के साथ इंटेस लेजर विज्ञान का फोकस 1018 Wcm⁻² की इंटेसिटी पर था। इसे अब ऑयन/इलेक्ट्रॉन त्वरण व एक्स-रे उत्सर्जन के लिए नई मैथोडालॉजी के रूप में स्थापित किया गया है। ये प्रदर्शन तभी वास्तविकता बन सकते हैं जब इंटेसिटी थ्रेशोल्ड को उच्च रिपीटीशन लेजर्स तक पहुंचने के लिए निम्न स्तर तक लाया जाए व यह विज्ञान के इस क्षेत्र में केंद्रीय समस्या है। टीसीआईएस, हैदराबाद में स्थापित इंटेस लेजर प्रयोगशालाओं ने कार्य के इस कोर्स की स्थापना की है व इसके परिणाम उच्च रूप से विश्वसनीय हैं।
- इंटेसिटी के सौवें भाग पर <1 टेरावाट पल्सों के साथ MeV इलेक्ट्रॉन्स का प्रदर्शन इन प्रयासों की अग्रणी सीमाओं में एवं इस जारी कार्य में इन प्रदर्शनों की भौतिकी को समझने के लिए मुख्य तत्त्व हैं।

संश्लेषित रसायन शास्त्र

- महत्वपूर्ण प्रगति कार्य चुंबकों के रूप में कार्य कर सकने वाले अणुओं के अध्ययन में किए गए। लैंथेनाइड ऑयनों को संलग्न करने वाले कांप्लेक्सिस एवं दोनों ट्रांजिशन धातु एवं लैंथेनाइड धातु ऑयनों को संलग्न करने वाले कांप्लेक्सिस का परीक्षण किया जा रहा है।
- अध्ययन कार्य मुख्य समूह तत्त्वों, ट्रांजिशन धातुओं व लैंथेनाइड्स को संलग्न करने वाले यौगिकों के निम्न-वैलेंट, निम्न-कोऑर्डिनेट रसायन के विभिन्न पहलुओं पर किए जा रहे हैं। इसके अतिरिक्त अध्ययन कार्य यौगिकों एवं उनकी रिएक्टिविटीज के नए वर्ग के संश्लेषणों पर किए जा रहे हैं।

जैविक रसायन शास्त्र एवं आण्विक जैवभौतिकी

- α -सिन प्रोटीन की जैल-अवस्था ओलिगोमेराइजेशन से न्यूरोडिजेनरेटिव पार्किंसन रोग में α -सिन की वाइवो विषाक्तता के लिए नया क्रियातंत्र व संरचनात्मक मॉडल सामने आया है।
- अनुसंधान कार्य जारी है इसका उद्देश्य अल्जेमेर रोग व टाइप-2 मधुमेह की पैथालॉजी में संलग्न प्रोटीन एग्रेगेशन के आण्विक क्रियातंत्रों को समझना है।
- अति-विभेदन प्रकाशिक माइक्रोस्कोप का निर्माण एकल कण स्तर पर एमिलाइड फिब्रिल्स की वृद्धि की निगरानी के लिए किया गया है। माइक्रोस्कोपी प्रयोगों से पता चलता है कि एमिलाइड वृद्धि उच्च रूप से हीटरोजेनस होती है व स्टॉप एवं गो मॉडल का अनुसरण करती है।
- अनुसंधान कार्य कंप्यूटर सिमुलेशन का प्रयोग करके रसायन शास्त्र एवं जैव विज्ञान के इंटरफेस में समस्याओं को हल करने के लिए किया गया। प्रोटीन-ड्रग रेकगनिशन का परीक्षण किया गया व प्रोटीन में लिगेंड एप्रोच के अंतर्निहित पथमार्गों की खोज की गई। अनुक्रम में लघु परिवर्तन के परिणामस्वरूप लिपिड-बद्ध प्रोटीन के संरचनात्मक अंतरों को भी स्पष्ट किया गया।

- एक नई परियोजना को प्रारंभ किया गया है। इसका उद्देश्य हाइड्रोजन-आधारित एकांामी के संबंध में इलेक्ट्रो प्रेरण को समझना है।
- नई संश्लेषण पद्धतियों का विकास नेचरल एवं नॉन-नेचरल प्रोटीन्स के फ़ैसाइल कुल रसायनिक संश्लेषण के लिए किया गया जिनका प्रोटीन-प्रोटीन अन्योन्यक्रियाओं से संबंधित विशिष्ट रोग के इंहिबिटर्स की डिजायन तैयार करने में उपयोग होंगे।

सैद्धांतिक भौतिकी

- स्टेट-ऑफ-द-आर्ट अंकीय सिमुलेशंस को मल्टीफेस फ्लूड फ्लो फेनोमेना में जानकारी प्राप्त करने के लिए किया गया। वायु के प्रक्षुब्ध प्रवाह में धूल कणों की गतिकी का अभिलक्षणन करने वाली प्रवाह संरचनाओं का परीक्षण किया गया है।
- बैक्टीरियल कॉलोनी के विस्तार का अध्ययन एजेंट-आधारित व कंटीन्युअम मॉडलों का प्रयोग करके किया गया। दिखाया गया कि बैक्टीरियल कॉलोनी के विस्तार पैटर्न का नियंत्रण डेमोग्राफिक फ्लक्चुएशंस एवं न्यूट्रीएंट प्रचुरता के इंटरप्ले द्वारा किया जाता है।
- नई पद्धति को ग्लॉस-निर्माणकारी द्रव्यों में अक्रिस्टलीय क्रम की वृद्धि के अध्ययन के लिए प्रस्तावित किया गया।
- चरण ट्रांजिशन का वर्णन किया गया। यह हार्मोनिक बॉंड्स द्वारा संबंधित कणों के दो-आयामी क्रमित नेटवर्क में संरचनात्मक गैर-ट्रीवियल अवस्थाओं को जन्म देता है।
- नरम पदार्थों के गुणधर्मों जैसे जल में सस्पेंडिड कोलाइडल कणों का परीक्षण किया गया। दिखाया गया कि इन कणों की असंबलीज अनेक भिन्न क्रिस्टालाइन फार्म्स में विद्यमान रह सकती हैं जो एक से अधिक वैकल्पिक पथमार्गों का प्रयोग करके एक से दूसरे में ट्रांजिशन करती हैं। यह भी दिखाया गया कि गतिकीय रूप से नियंत्रित लेजर ट्रैप्स का प्रयोग करके कोई अन्योन्यक्रिया एगनोस्टिक रूप में क्रिस्टालाइन जालक किसी भी दिए प्रकार में कोलाइडल कणों को स्थिर कर सकता है।

सैद्धांतिक रसायन शास्त्र

- महत्वपूर्ण प्रगति एमओआईडीआईएस रिपॉजिटरी के कार्यान्वयन एवं रखरखाव में की गई जो आण्विक एवं पदार्थ डेटासैट्स की विश्वसनीय डेटा-माइनिंग को सुगम करती है।
- विभिन्न प्रक्षेत्र विशिष्ट डेटासैट्स का संग्रहण एवं पुरालेखन विभिन्न स्रोतों से किया गया व नए जैविक आण्विक डेटासैट्स को प्रारंभ से जैनेरेट किया गया।

विज्ञान शिक्षा एवं संपर्क क्रियाकलाप

- *सवाल-जवाब: विज्ञान पर चर्चा* विज्ञान में वर्तमान समस्याओं पर चर्चा श्रृंखला है। इसका आयोजन टीसीआईएस द्वारा हैदराबाद में सार्वजनिक स्थल लमाकान में किया जाता है। अनेक विद्वान अनुसंधानकर्ताओं को इस श्रृंखला के भाग के रूप में अपने अनुसंधान के विषय में बोलने एवं श्रोताओं के साथ चर्चा में संलग्नता के लिए आमंत्रित किया गया।

- संपर्क क्रियाकलाप को तेलंगाना सोशल वेलफेयर रैसिडेंशल एजूकेशनल इंस्टिट्यूशंस सोसायटी (टीएसडब्ल्यूआरईआईएस) के स्कूलों में प्रारंभ किया गया। अन्योन्यक्रिया के निरंतर चलने वाले कार्यक्रम में टीसीआईएस के स्वयंसेवकों द्वारा पड़ौसी टीएसडब्ल्यूआरईआईएस स्कूलों में यात्राएं शामिल थीं।
- अनेक प्रयोगशालाओं यात्राओं व चर्चाओं का आयोजन स्थानीय शैक्षणिक संस्थाओं से छात्रों एवं संकाय सदस्यों के लिए किया गया है।

अनुसंधान सुविधाएं

टीआईएफआर गुब्बारा सुविधा, हैदराबाद

गुब्बारे की डिजाइन तैयार करना एवं निर्माण

टीआईएफआर गुब्बारा सुविधा ने निम्नलिखित की डिजाइन एवं निर्माण का कार्य किया:

- वोल्यूम 300 m³ के शून्य दबाव गुब्बारे का निर्माण किया गया। इसमें शैल के रूप में 10 माइक्रोन्स एंट्रिक्स फिल्म का प्रयोग किया गया। इसका उद्देश्य नासा-इसरो-सीएनआरएस-टीआईएफआर-बीएफ के एशियाई ट्रोपोपाँस एयरोसोल लेयर (बैटल) कार्यक्रम के गुब्बारा वाहित अध्ययन के लिए 65 किग्रा के कुल सस्पेंडिड पेलोड भार के साथ 15-18 किमी. के मध्य कोल्डेस्ट ट्रोपोपाँस क्षेत्र में अनेक घंटों का फ्लोट उपलब्ध कराना है।
- वोल्यूम 3026 m³ के गुब्बारे का निर्माण किया गया। इसमें 15 माइक्रोन्स एंट्रिक्स फिल्म का प्रयोग किया गया। इसका उद्देश्य बिडला प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान, गोवा के प्रोजेक्ट अपेरो के लिए दो भिन्न सीलिंग अल्टीट्यूड्स (24.8 किमी. व 26.7 किमी.) को प्राप्त करना था।
- 76 माइक्रोन्स एंट्रिक्स फिल्म के साथ वोल्यूम 78 m³ के दो ऑब्लेट स्फेराइड आकार के गुब्बारों का निर्माण किया गया। इसका उद्देश्य 100 मीटर के अल्टीट्यूड तक 45 किग्रा. तक के पेलोड भार का उठाना था। इसे मुख्य रूप से आईआईटी- बांबे के लिए विभिन्न संप्रेषण एवं निगरानी उपकरणों के लिए निर्मित किया गया।

गुब्बारा उड़ान एवं रिकवरी ऑपरेशन

- बैटल कार्यक्रम के भाग के रूप में ऊपरी ट्रोफोस्फेयर व निम्न ट्रोफोस्फेयर (यूटीएलएस) क्षेत्र में एयरोसोल कंपोजिशन के मापन की अद्वितीयता के साथ 10 भिन्न कांप्लेक्स इंस्ट्रूमेंट्स के सूट का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इसमें 10 फरवरी, 2018 को हैदराबाद से वोल्यूम 1187m³ के शून्य दबाव प्लास्टिक गुब्बारे का प्रयोग किया गया।

गुब्बारा सहायक इंस्ट्रूमेंटेशन व अनुसंधान

- ऑनबोर्ड उपप्रणालियों को कंसोलिडेट करके एक लोड-लाइन पैकेज में कंफिगर किया गया। इनमें टेलीमेट्री, टेलीकमांड, जीपीएस, एटीसी ट्रांसपॉंडर, जीएसएम-जीपीएस प्रणाली, बैटरीज एवं एंटीना (12 किलो के कुल भार के साथ) शामिल थे। इनका सफलतापूर्वक परीक्षण सभी बैटल व प्रोजेक्ट अपेरियो उड़ानों में किया गया।
- मोड-एस ट्रांसपॉंडर का प्रापण करके इसे इसके परीक्षण उपकरण (आईएफआर 6000) के साथ सफलतापूर्वक परीक्षित किया गया है। अल्टीट्यूड एंकोडर के ऊपरी ऑपरेटिंग अल्टीट्यूड को 30,000 फीट से 45,000 फीट तक अपग्रेड किया गया है व तीन भिन्न गुब्बारा उड़ानों में इसका सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।

- दो रिसीविंग चेंस एवं कॉमन डिश एंटीना के साथ नई टेलीमेट्री योजना का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इसका उद्देश्य नए संसूचक के साथ आईआर गुब्बारा उड़ानों की आवश्यकताओं की पूर्ति करना था।
- विद्यमान 3.7 एम डिश एंटीना के स्टैंडबाई के रूप में कार्य करने के लिए 1.2 एम डिश एंटीना का प्रयोग करके पोर्टेबिल एंटीना ओरिएंटेशन प्रणाली को विकसित किया। इसका उद्देश्य प्रयोक्ता के वरीय स्थल पर गुब्बारा प्रयोग करने के लिए भविष्य की आवश्यकता की पूर्ति करना एवं गुब्बारा प्रयोग के दौरान उड़ान विस्तार को विस्तृत रूप देना था।

पैलेट्रॉन लाईनेक सुविधा

- टीआईएफआर और बीएआरसी की संयुक्त परियोजना पैलेट्रॉन लाईनेक सुविधा (पीएलएफ) ने अनुसंधान के लिए प्रमुख परियोजना के रूप में कार्य करना जारी रखा। सुविधा ने ~24 प्रतिशत समय रखरखाव, ~11 प्रतिशत समय एचव्ही कंडीशनिंग व ~65 प्रतिशत समय बीम ऑपरेशंस को दिया।
- इस वर्ष के दौरान कुल 57 प्रयोग किए गए जिनमें विभिन्न बीमों (1H से 37C1) का प्रयोग किया गया। संकाय द्वारा किए गए अनुसंधान का परिणाम रेफर्ड जर्नल्स में 31 प्रकाशनों एवं 8 पीएचडी थीसिस में सामने आया।
- लाइनेक को अप्रैल-मई, 2017 एवं मार्च-अप्रैल, 2018 की अवधियों के दौरान कुल 20 प्रयोगों के लिए चलाया गया। भारी बीमों की भविष्य की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए Ca, Ti, Fe, Ni के लिए परीक्षण यील्ड के विश्लेषण के लिए गैस स्ट्रिपर के साथ व भविष्य के त्वरण के लिए लाइनेक की स्वीकार्यता के साथ किए गए। मापनों से पता चला है कि टीआई बीम को प्रयोक्ताओं के लिए उपलब्ध कराया जा सकता है जबकि भारी बीमों के लिए उच्चतर टर्मिनल वोल्टता पर पैलेट्रॉन ऑपरेशंस अनिवार्य होंगे।
- लाइनेक में भी सभी क्वाडरपोल्स की पाँवर सप्लाई यूनिटों का उन्नयन कर उन्हें आधुनिक, कंपैक्ट एयर कूल्ड यूनिटों में परिवर्तित किया है व वे संतोषजनक रूप से कार्य कर रही हैं। बीम ट्रांसपोर्ट सॉफ्टवेयर नियंत्रण प्रणाली को नए एमपीएस को इंटीग्रेट करने के लिए संशोधित किया गया है।
- एनबी कैविटीज के सर्फेस ट्रीटमेंट के लिए डिजाइन की गई कस्टोमाइज्ड उच्च वैक्यूम फर्नेस को संस्थापित कर चालू किया गया। यह बॉटम लोडिंग, उच्च वैक्यूम, उच्च तापमान फर्नेस है जो 1200 डिग्री सेल्सियस के अधिकतम तापमान पर ऑपरेट करने के लिए उपयुक्त है।
- लक्ष्य प्रयोगशाला ने सभी प्रयोक्ताओं को उत्कृष्ट रूप से सहायता करना जारी रखा। ऊर्जा हानि पद्धति का प्रयोग करके थिकनेस मापन के लिए डेडीकेटिड सैटअप का संस्थापन किया गया है।
- पीएलएफ के लिए नई वेबसाइट को इस वर्ष रिलीज किया गया। इसमें पूर्ण डेटाबेस को मैटेन करने एवं बीम टाइम रिक्वेस्ट के ऑनलाइन सबमिशन की व्यवस्था है। इसके अतिरिक्त ऑनलाइन विकिरण सुरक्षा प्रशिक्षण की स्थापना की गई है।

राष्ट्रीय उच्च क्षेत्र एनएमआर सुविधा

सोल्यूशन एनएमआर

- मानव γ S-Crystallin के कैटारेक्ट-सक्रिय म्यूटेंट के संरचनात्मक अभिलक्षणन को किया।
- *Saccharomyces cerevisiae* से माइटोकॉण्ड्रियल साइक्लोफिलिन (सीपीआर 3) के क्रियातंत्र की अनफोल्डिंग का अध्ययन किया।
- प्रोटीन एवं आरएनए गतिकी का अध्ययन एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रयोग करके किया जा रहा है।
- न्यूरोनल नाइट्रिक आक्साइड सिंथेस (nNOS) व डायनिन लाइट चेन (DLC1) के बद्ध अध्ययन कार्यों को किया।
- अक्रमित एमिलाइड β पेप्टाइड के ओलिगोमेराइजेशन के अर्ली इवेंट की निगरानी की जा रही है।
- नई शुद्ध शिफ्ट एनएमआर पद्धतियों को विकसित किया गया है व उनके एप्लिकेशंस का अध्ययन किया जा रहा है।
- क्रूड एक्सट्रैक्ट्स के मानकीकरण के लिए प्रोटोटाइप का विकास किया जा रहा है। इसमें उदाहरण के रूप में सीडियम गजावा (गावा) पत्तियों के हाइड्रोएल्कोहलिक एक्सट्रैक्ट की डायरिया-रोधी सक्रियता का प्रयोग किया जा रहा है।
- एनएमआर का प्रयोग हर्बेलोमिक्स में किया जा रहा है।
- वाइवो में गैर-आनुवांशिक एंकोडिड लघु अणुओं व ऑयनों की इमेजिंग के लिए नई सेंसिंग कार्यनीतियों की डिजाइन तैयार की जा रही है व उन्हें विकसित किया जा रहा है।
- एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रयोग पेप्टाइड्स जैसे दोनों पदार्थों व जैविक प्रणालियों में फोटो प्रेरित ट्रांजिशन के क्रियातंत्र की जांच के लिए किया जा रहा है।

टीआईएफआर में विज्ञान प्रचार एवं जन संपर्क : लघु सारांश

टीआईएफआर कुलाबा कैंपस में विज्ञान प्रचार एवं जन संपर्क समिति संस्थान में अनुसंधान के साथ संलग्नता के लिए विशाल जन समुदाय हेतु अनेक सूत्रपातों का समन्वयन करती है। टीआईएफआर जन संपर्क समिति वर्ष भर लघु एवं बृहत् समुदायों के लिए कैंपस में एवं कैंपस के बाहर विभिन्न प्रारूपों में अनेक क्रियाकलापों का आयोजन करती है। अनेक कार्यक्रम टीआईएफआर में किए गए अनुसंधान को दिखाने के विशेष जोर के साथ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में रोचक नए विकास कार्यों को दर्शाते हैं। इस प्रयास का महत्वपूर्ण फोकस स्कूल/कॉलेज के छात्रों व शिक्षकों, विशेष रूप से साधनहीन समुदायों तक पहुंचना व युवा छात्रों को विज्ञान में कैरियर हेतु प्रेरित करना है।

हमारा वार्षिक ओपन हाऊस कार्यक्रम “फ्रंटियर्स ऑफ साइंस” ज्ञानपूर्ण व्याख्यानों, विज्ञान प्रदर्शनों में संलग्नता व प्रयोगशाला यात्राओं के दिलचस्प दिन के लिए संस्थान की यात्रा करने हेतु मुंबई व आसपास के चुने हुए स्कूलों से कक्षा 9वीं एवं 10वीं के छात्रों को अनुपम अवसर उपलब्ध कराता है। 2017 में टीआईएफआर की 40 से अधिक प्रयोगशालाओं व सुविधाओं ने संस्थान में 100 से अधिक स्कूलों के 1,700 से अधिक अतिथियों का स्वागत किया। टीआईएफआर का विशाल ओपन हाऊस भी राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (28 फरवरी) के आसपास होता है जहां 2,000 से अधिक व्यक्ति कैंपस की यात्रा “विज्ञान मेला”, व्याख्यान-प्रदर्शन व प्रयोगशाला के लिए करते हैं।

मुंबई में हमारा शीर्ष विज्ञान कैफे स्टाइल सूत्रपात “चाय एवं व्हाई” वर्ष 2009 से एकांतर रविवार के दिवसों पर प्रत्येक दो सप्ताह में अनिवार्य रूप से आयोजित होता है। अभी तक हुए लगभग 250 सत्रों में टीआईएफआर के अनुसंधानकर्ताओं ने परंपरागत शैक्षणिक अभिविन्यास के बाहर विज्ञान की अनौपचारिक एवं सुलभ चर्चाओं के साथ जनता को संलग्न किया है। विज्ञान में विषयों की आश्चर्यजनक विविध श्रेणी व हमारे संसार के साथ उनके संबंधों ने “चाय एवं व्हाई” को दृढ़ता के साथ मुंबई के विज्ञान कैलेंडर में स्थापित किया है। इसने हैंड्स-ऑन प्रयोगों, होली व दीवाली पर त्यौहार विशिष्ट सत्रों के साथ बच्चों (सभी आयु वर्ग के) के लिए अनुपम “समर स्पेशल” के साथ मानक विज्ञान कैफे की सीमाओं को भी आगे बढ़ाया है। “चाय एवं व्हाई”? ने भारत में विज्ञान सुलभता के लिए सोशल मीडिया के प्रयोग को भी बढ़ावा दिया है। इसने लगभग 7000 व्यक्तियों की औसत साप्ताहिक विजिट्स के साथ फेसबुक पर सक्रिय समुदाय की स्थापना की है। भविष्य में हमारी योजना विस्तृत समुदाय तक पहुंचने के लिए लाइव वेबकास्ट वाले सत्रों को विस्तृत रूप देने की है। “चाय एवं व्हाई” सत्रों के लिए विकसित अनेक विचारों को विस्तृत रूप दिया गया है। इसका उद्देश्य स्कूलों में लोकप्रिय अन्योन्यक्रियाकारी विज्ञान-डेमोस का विकास करना है जिसमें ग्रामीण महाराष्ट्र में स्थानीय मराठी भाषा वर्जन्स को उत्साहजनक रूप से प्रशंसा मिल रही है। रात्रि-आसमान निरीक्षण सत्रों के साथ इन डेमोस से हमें प्रत्येक वर्ष लगभग 20,000 छात्रों तक पहुंचने के लिए गतिशील ग्रामीण जनसंपर्क कार्यक्रम आयोजित करने में सहायता मिली है। टीम ने डेमो उपकरण/अवसंरचना की अल्प सुलभता को ध्यान में रखते हुए बृहत् समुदायों के लिए अनेक निम्न-लागतों/शून्य लागतों के प्रयोगों को भी विकसित किया है।

जनसंपर्क टीम टीआईएफआर संकाय सदस्यों व संस्थान में विद्वान अतिथियों द्वारा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं पर आवधिक जन व्याख्यानो का आयोजन करती है। इन्हें न सिर्फ टीआईएफआर बल्कि नगर के विभिन्न कॉलेजों में भी आयोजित किया जाता है। जनसंपर्क टीम ने आईआईटी-बांबे के टैकफैस्ट, नेहरू विज्ञान केंद्र व विशाल मीटरतरंग रेडियो दूरदर्शी सुविधा के विज्ञान दिवस कार्यक्रम जैसी विभिन्न प्रदर्शनियों में टीआईएफआर के अनुसंधान को दर्शाने के लिए स्टॉल्स भी लगाए हैं। मूलभूत अनुसंधान के महत्व को नवीन अन्योन्यक्रियाकारी प्रदर्शनियों द्वारा प्रसारित किया जाता है। इनमें संसूचकों के ऐरेज से गुजर रहे कॉस्मिक किरण कणों के लाइव ट्रैक्स, तापमान-संवेदनशील उत्परिवर्ती फल मक्खियों का व्यवहार व सोप फिल्मों के ज्यामितीय फिगर्स शामिल हैं।

अधिकांश टीआईएफआर केंद्रों के स्वयं के सक्रिय जनसंपर्क कार्यक्रम भी हैं। इनमें से कुछ प्रमुख कार्यक्रम निम्नानुसार हैं :

राष्ट्रीय जैविक विज्ञान केंद्र (एनसीबीएस), बैंगलुरु

एनसीबीएस का दो मुख्य थ्रेड्स के साथ जीवन विज्ञान अनुसंधान में अत्यंत वाइब्रेंट जनसंपर्क कार्यक्रम है। इनमें से एक में केंद्र में सभी स्तरों पर विज्ञान संप्रेषण क्षमताओं को विकसित करने के लिए इनवाइर्स पर फोकस किया गया है। इस थ्रेड में मुख्य क्रियाकलापों में भारत एवं विदेश के अग्रणी विज्ञान संप्रेषकों द्वारा कैंपस में कार्यशालाओं व वार्ताओं का आयोजन शामिल है। संप्रेषकों में डॉ. मीनाक्षी प्रभूने (वैज्ञानिक से लेखक), सर प्रो. डेविड स्पिगेलहाल्टर (केंब्रिज विश्वविद्यालय), श्री कोलेगेला शर्मा (वैज्ञानिक संप्रेषक), डॉ. आद्रिया लेबोफ (वेजमेन विज्ञान संस्थान), सैमुअल लेगिअर (जेनेवा विश्वविद्यालय) व डोग सिप (रिकेन संस्थान) शामिल हैं।

दूसरे थ्रेड में जनता के साथ संलग्नता पर जोर दिया गया है। इस थ्रेड में प्रमुख कार्यक्रमों में *द जिगवासा परियोजना* (तमिल एवं कर्नाटक में शीघ्र ही हिंदी में शैक्षणिक वार्ताओं के लिए सूत्रपात), *साइंस एण्ड द सिटी* (अपार्टमेंट कांप्लेक्सेस व कैफे जैसी अनियत सैटिंग्स में विज्ञान; यह कार्यक्रम बर्लिन विज्ञान सप्ताह के भाग के रूप में 2018 के सिम्पोजियम फॉलिंग वॉल्स बर्लिन में फाइनलिस्ट था), *स्विसनेक्स साइंस कोनन* (स्विटजरलैंड व भारत के विशेषज्ञों के साथ "साइंटिस्ट—साइंस + एंटरटेनमेंट की विषयवस्तु पर एक दिवसीय गोष्ठी), *रैसिडेंस एक्सहिबिशन में आर्टिस्ट* (एनसीबीएस-टीआईएफआर के आर्टिस्ट-एन-रैसिडेंस, धारा मेहरोत्रा द्वारा) व *ओपन साइंस डे* (1000 से अधिक व्यक्ति केंद्र में वर्ष 2018 में आए)।

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र (एचबीसीएसई), मुंबई

एचबीसीएसई के जनसंपर्क कार्यक्रम में स्कूली स्तर (विशेष रूप से प्रतिभा पोषण एवं शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों द्वारा) पर विज्ञान के साथ गहन संलग्नताओं को विकसित करने पर जोर दिया जाता है। उच्च प्रभावी कार्यक्रमों के अंतर्गत विज्ञान प्रतिभा (केंद्रीय विद्यालयों, नवोदय विद्यालयों व परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालयों में कक्षा 8-10 के छात्रों के लिए विज्ञान प्रतिभा पोषण कार्यक्रम), क्यूब (कम खर्चिले उपकरण,

सरल मॉडल आर्गेनिज्मस व महाविद्यालयों में स्थित हब्स का प्रयोग करके सहयोगात्मक रूप में पूर्वस्नातक जैव विज्ञान के ज्ञानार्जन हेतु नवीन राष्ट्रव्यापी परियोजना) व राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (2000 से अधिक छात्र व शिक्षक इस वर्ष आए) आदि आते हैं। यह केंद्र छात्र कार्यशालाओं (इस वर्ष 30 से अधिक) व अत्यंत सक्रिय अतिथि कार्यक्रम (600 से अधिक अतिथि इस वर्ष आए) का भी आयोजन करता है।

राष्ट्रीय रेडियो खगोलविज्ञान केंद्र (एनसीआरए), पुणे

एनसीआर की विशाल मीटरतरंग रेडियो दूरदर्शी (जीएमआरटी, पुणे) राष्ट्रीय दिवस के आस-पास देश में सबसे बड़ी विज्ञान प्रदर्शनियों में से एक का आयोजन करती है। इसमें दो दिनों के दौरान लगभग 2000 व्यक्ति आते हैं। इसमें 600 से अधिक स्कूल व कॉलेज परियोजनाओं, अन्योन्यक्रियाकारी प्रयोगों, वार्ताओं, कार्यशालाओं व मूवी स्क्रीनिंग आदि का समावेश होता है। इसके अतिरिक्त एनसीआरए जुनार जिले के निकट खगोलविज्ञान जागरुकता व साक्षरता में वृद्धि करने के लिए सहायता प्रदान करता है व ऐसे स्कूल एवं कॉलेज के समूहों की मेजबानी करता है जो पुणे एवं ऊटी में दूरदर्शी देखना चाहते हैं।

अंतर्राष्ट्रीय सैद्धांतिक विज्ञान केंद्र (आईसीटीएस), बेंगलुरु

आईसीटीएस निरंतर जन व्याख्यानो (भारत एवं विदेश के विद्वान वैज्ञानिकों द्वारा), *आइंस्टीन व्याख्यान* श्रृंखला (जहां स्कूल, कॉलेज एवं अन्य संगठन भारत में कहीं भी विषयों की बृहत् श्रृंखला के अंतर्गत व्याख्यान आयोजित करने के लिए निवेदन कर सकते हैं) व *कापी विद कूरियोसिटी* (जवाहर लाल नेहरू प्लानेटेरियम व बेंगलुरु में अन्य शैक्षणिक संस्थाओं के साथ सहयोग में मासिक जन व्याख्यान श्रृंखला) का आयोजन करता है।

टीआईएफआर अंतर्विषयी विज्ञान केंद्र (टीसीआईएस), हैदराबाद

टीसीआईएस *डीप लर्निंग* का आयोजन करता है। यह जनसंपर्क सूत्रपात है जो तेलंगाना सोशल वेलफेयर रैसिडेंशल एजुकेशनल इंस्टिट्यूशंस सोसायटी के स्कूलों के साथ चलाया जाता है। इसका उद्देश्य अर्थपूर्ण प्रयोगशाला-आधारित विज्ञान ज्ञानार्जन को सहायता उपलब्ध कराना है। इस सूत्रपात के भाग के रूप में शीर्ष आधार पर हाल ही में कुछ स्कूलों में "फोल्डस्कोप्स " नामक निम्न-लागत पेपर सूक्ष्मदर्शियों को प्रस्तावित किया गया। टीसीआईएस *वैज्ञानिक से मिलें* कार्यक्रम का भी आयोजन करती है जिसे स्थानीय स्कूलों में व दूरस्थ स्कूलों में दूरस्थ विधा में फेस टू फेस विधा में चलाया गया। विशेष क्षेत्रों में लोकप्रिय वार्ताओं के अतिरिक्त यह कार्यक्रम छात्रों के प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अभिविन्यासित किया गया है।

सारांश

वार्षिक प्रतिवेदन 2017-18

वर्ष 2017-18 टीआईएफआर के लिए एक अच्छा वर्ष साबित हुआ है जिसमें अनेक भिन्न वैज्ञानिक प्रक्षेत्रों में उपलब्धियां प्राप्त की गई हैं। लीगो कलेबोरेशन द्वारा द्विआधारी न्यूट्रॉन तारे के मर्जर (GW170817) से गुरुत्वीय तरंगों व इलेक्ट्रोचुंबकीय विकिरण का प्रथम संयुक्त संसूचन किया गया। इसमें टीआईएफआर के वैज्ञानिक प्रतिभागिता कर रहे हैं। इस कलेबोरेशन ने भौतिकी, खगोलभौतिकी व कॉस्मोलॉजी के अनेक पहलुओं में अद्वितीय जानकारीयां उपलब्ध कराईं।

खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी विभाग के अनुसंधानकर्ताओं ने एक प्रयास के अंतर्गत जेनेरिक-1पीएन परीक्षण किया। इसका उद्देश्य GW170608 व GW170814 व BNS इवेंट GW170817 जैसे द्विआधारी ब्लैक होल्स इवेंट्स के डेटा विश्लेषण में द्विध्रुवीय विकिरण के प्रभावों की जांच करना था। हैदराबाद में टीआईएफआर गुब्बारा सुविधा ने विद्यमान 3.7 एम डिश एंटीना के स्टैंडबाई के रूप में कार्य करने के लिए 1.2 एम डिश एंटीना का प्रयोग करके पोर्टेबिल एंटीना ओरिएंटेशन प्रणाली को विकसित किया। इसका उद्देश्य प्रयोक्ता की प्राथमिक साइट पर गुब्बारा प्रयोग करने के लिए भविष्य की आवश्यकता की पूर्ति करना व गुब्बारा प्रयोग के दौरान उड़ान अवधि को विस्तृत करना था।

जैविक विज्ञान में म्युराइन मलेरियल मॉडल का प्रयोग करके संक्रमण के एकल एपीसोड के दीर्घ-कालीन प्रभाव का अध्ययन किया गया। आण्विक मोटरों व अंतःकोशिकीय ट्रांसपोर्ट की भूमिका से संबंधित अध्ययन कार्यों से आर्गेनिज्म में लिपिड मेटाबोलिज्म एवं न्यूरोनल सक्रियता के नियंत्रण में मोटर प्रोटीन कार्बोहाइड्रेट्स की महत्वपूर्ण भूमिका का संकेत मिला। रोडेंट्स का इस्तेमाल करके किए गए पृथक अनुसंधान में एपीजेनेटिक, आण्विक, कोशिकीय व पूर्व एडवर्सिटी के रिस्पांस में उत्पन्न मनोदशा संबंधित व्यवहार के साइटोआर्किटेक्चरल आधार एवं एनजाइटी व डिप्रेशन चिकित्सा के लिए प्रयुक्त फार्माकोलॉजिकल दवाओं का परीक्षण किया गया। जेब्राफिश एंज्रायोज का प्रयोग करके किए गए अध्ययन कार्यों से पता चला कि विकास के निश्चित स्तर पर नियंत्रित हीट-शॉक का प्रयोग विकास को अवरुद्ध किए गए बिना प्लाइडी को परिवर्तित कर सकता है।

रसायनिक विज्ञान में फोटोएक्साइटेशन के बाद कंजुगेटिड पोलिमर के डोनर-पी-एक्सेप्टर बैकबोन पर संरचनात्मक इवेंट्स के वास्तविक समय रमन विजुअलाइजेशन को पहली बार रिकार्ड किया गया। रिकल्ड केजेस के साथ उच्च सतह क्षेत्र कार्बन नैनोस्फेयर्स के संश्लेषण पर अध्ययन कार्यों को किया गया एवं CO₂ कैप्चर में उनके प्रयोग का परीक्षण किया जा रहा है। तकनीकों की खोज कृत्रिम लेबल्स के प्रयोग के बिना मस्तिष्क ऊतक में मैसेंजर अणुओं को क्वांटिफाई करने के लिए की गई। खोज की गई कि उत्सर्जन स्पेक्ट्रा में कंसंट्रेशन प्रेरित शिफ्ट का प्रयोग जीवित कोशिकाओं में सेरोटोनिन के कंसंट्रेशन को आंतरिक रूप से कैलिब्रेट करने के लिए किया जा सकता है।

उच्च ऊर्जा भौतिकी में सर्न में सीएमएस प्रयोग, बैले प्रयोग, ग्रेप्स-111 प्रयोग व हैगर आब्जर्वेटरी के लिए डेटा का विश्लेषण किया जा रहा है। ग्रेप्स-111 में हार्डवेयर का उन्नयन किया जा रहा है। हैगर समूह भविष्य के लिए जी-एपीडी आधारित कैमरे का विकास कर रहा है। सदस्य लीगो वैज्ञानिक सहयोग के भाग के रूप में भी कार्य कर रहे हैं। इस सहयोग द्वारा संग्रहित डेटा के साथ अनेक गुरुत्वीय तरंग इवेंट्स का निरीक्षण किया गया। इनमें इलेक्ट्रोचुंबकीय संकेतों के साथ दो न्यूट्रॉन तारों का मर्जर प्रमुख था। इसके अतिरिक्त हबल कंस्टेंट का स्वतंत्र मापन संभव हुआ।

नाभिकीय एवं परमाणु भौतिकी में प्रयोगों में कांच के टुकड़े के माध्यम से प्रकाश से तीव्र गति से यात्रा कर रहे इलेक्ट्रॉन्स के बंच को भी ट्रैक किया गया। इसका उद्देश्य यह पता करना था कि उनका जीवन वास्तव में कितना है। एक महत्वपूर्ण सफलता के रूप में वैज्ञानिकों ने इलेक्ट्रोचुंबकीय स्पेक्ट्रम के टेराहर्ट्ज (टीएचजैड) प्रक्षेत्र में उच्च शक्ति विकिरण स्रोत की खोज सामान्य प्रयोगशाला द्रव्यों को किरणित करके की। इन द्रव्यों में मैथेनल, ऐसेटोन, डाइकोलोरीथेन, कार्बन डाइसल्फाइड व मॉडरेट ऊर्जा फेम्टोसेकेण्ड लेजर पल्सों के साथ वॉटर शामिल थे। द्रव्य का ऑयनीकरण किया व फिलामेंट्स नामक दीर्घ प्लाज्मा चैनलों का निर्माण किया। अन्य महत्वपूर्ण अध्ययन में टीआईएफआर और प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर के वैज्ञानिकों की टीम ने प्रयोगशाला में टेबल टॉप पर चुंबकीय प्रक्षोभ का पुनःसृजन किया।

संघनित पदार्थ भौतिकी एवं सामग्री विज्ञान में अतिचालक सर्किटों का प्रयोग करके पूर्ण प्रोग्रामेबिल 3-क्यूबिट क्वांटम प्रोसेसर की फंक्शनिंग का सफलतापूर्वक प्रदर्शन क्वांटम कंप्यूटेशन के क्षेत्र में किया गया। लघुपदार्थ भौतिकी में दिखाया गया कि धात्विक सेलेनियम अपनी अद्वितीय, काइरल क्रिस्टल संरचना के कारण टेराहर्ट्ज विकिरण को रोटेट करने में समर्थ है व इसका श्रेय नए फोनोन-मीडिएटिड क्रियातंत्र को दिया जाता है। अर्धचालकों व ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक्स में Si/Ge इनवर्टिड क्वांटम हट अंतःस्थापित सिलिकॉन के कोर लेवल स्पेक्ट्रा में स्थानीय उत्तेजनों के लिए प्रमाण पाया गया। यह खोज इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी के नवीन लक्षण को दर्शाती है व इससे सिलिकॉन आधारित ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक एप्लिकेशंस में क्रियाकलापों को प्रारंभ करने में सहायता मिलेगी। चुंबकत्व एवं अतिचालकता के क्षेत्र में अत्यंत विशाल सकारात्मक मैग्नेटोरेसिस्टेंस (एमआर) का निरीक्षण MoSi_2 के उच्च गुणवत्ता एकल क्रिस्टल में किया गया।

सैद्धांतिक भौतिकी में दोनों एसजैड व एक्स-रे में निरीक्षित आकाशगंगाओं के कॉस्मोलॉजिकल सैंपल से ऊष्म सर्कमगैलेक्सीय माध्यम के प्रथम अनुमान को किया गया व इसे गैलेक्सीय गुम बैरियॉन समस्या को हल करते दिखाया गया। संघनित पदार्थ एवं सांख्यिकीय भौतिकी में सामान्य धातुओं में इलेक्ट्रॉन्स के सिद्धांत पर स्नातक स्तर की पाठ्यपुस्तक "*Landau Fermi Liquids and Beyond*" को पूर्ण किया गया। उच्च ऊर्जा भौतिकी के अंतर्गत भारत स्थित न्यूट्रीनो आब्जर्वेटरी (आईएनओ) में प्रस्तावित ऑयरन कैलोरीमीटर (आईसीएएल) संसूचक की क्षमता का परीक्षण हैड्रान शोअर डाइरेक्शन के निर्धारण में सिमुलेशंस द्वारा किया गया। सूत्र सिद्धांत एवं गणितीय भौतिकी के अंतर्गत अध्ययन में चार आयामी एंटी-डे सिटर स्पेस में नियर एक्सट्रेमल ब्लैक होल्स की गतिकी का विश्लेषण किया गया व इसे निम्न ऊजाओं पर दो आयामी एंटी -डे सिटर स्पेस में जैकिव-टेटेलवोइम गुरुत्वाकर्षण द्वारा वर्णित दिखाया गया।

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र में खगोलविज्ञान, जैव विज्ञान, रसायन शास्त्र, कनिष्ठ विज्ञान, गणित एवं भौतिकी में राष्ट्रीय ओलंपियाड कार्यक्रम सफलतापूर्वक जारी रहे। समग्र रूप से सभी विषयों में भारत के 30 प्रतिभागियों में से 10 ने स्वर्ण पदक, 12 ने रजत पदक, 4 ने कांस्य पदक व 4 ने उल्लेखनीय उपलब्धि पुरस्कार वर्ष 2017 में अंतर्राष्ट्रीय ओलंपियाड्स में जीते। एक अन्योन्यक्रियाकारी वेब-पोर्टल का विकास विज्ञान प्रतिभा परियोजना के लिए किया गया है। यह कक्षा 8-10 के छात्रों के लिए नया विज्ञान प्रतिभा पोषण कार्यक्रम है जो केंद्रीय विद्यालय (केव्ही), नवोदय विद्यालय (जेएनव्ही) व परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय (एईसीएस) के लिए है।

राष्ट्रीय रेडियो खगोलभौतिकी केंद्र, पुणे में उन्नत जीएमआरटी के साथ जीएमआरटी उच्च विभेदन दक्षिणी आसमान (जीएचआरएसएस) सर्वेक्षण का चरण-2 प्रारंभ हो चुका है व इसमें पायलट चरण में दो पल्सरो की खोज हुई है। विशाल मीटरवेव रेडियो दूरदर्शी व कार्ल जी. जैस्की अत्यंत विशाल ऐरे का प्रयोग करके रेडियो रेलिक की खोज हुई है जो निम्न-द्रव्यमान आकाशगंगा क्लस्टर PLCK G200.9-28.2 में पेरीफेरल शॉक को ट्रेस करता है। यह क्लस्टर निम्नतम द्रव्यमान क्लस्टर है जिसे अपनी पेरीफरी में शॉक को रेडियो से संसूचित करने के कारण जाना जाता है। अन्य अध्ययन में नए आरेसिबो डेटा के नॉन-पेरामेट्रिक विश्लेषण द्वारा खगोलभौतिकीय स्पेक्ट्रोस्कोपी से महीन संरचना कंस्टेंट में फ्रैक्शनल परिवर्तनों पर सर्वाधिक कठोर वर्तमान नियंत्रण का पता चला।

राष्ट्रीय जैविक विज्ञान केंद्र, बेंगलुरु में जैवरसायन, जैवभौतिकी व जैवसूचना समूह के अध्ययन में *Escherichia coli* के प्रोलांग्ड स्टेशनरी चरण में होने वाले म्युटेशंस की जानकारीयां उपलब्ध हुईं। देश में प्रथम राष्ट्रीय क्रायो ईएम सुविधा को एनसीबीएसमें स्थापित किया गया। यह फैसिलिटी 300 kV ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम) के साथ सज्जित है। यह उच्च विभेदन संचरना निर्धारण सोल्यूशन में बृहत्अणुओं का एवं कोशिकाओं में इन सीटू का टोमोग्राफी द्वारा कर सकती है। स्टैम कोशिकाओं (एडीबीएस) का प्रयोग करके मस्तिष्क डिसऑर्डर्स में खोज के लिए त्वरक कार्यक्रम के अंतर्गत बहुकेंद्र अनुसंधान कार्यक्रम को प्रारंभ किया गया है जिसका उद्देश्य क्लिनिकल जेनेटिक्स व कोशिका आधारित तकनीकों का प्रयोग करके अनेक मानसिक बीमारियों का अध्ययन करना है।

अंतर्राष्ट्रीय सैद्धांतिक विज्ञान केंद्र, बेंगलुरु में योगदान सामान्य सापेक्षता के परीक्षणों में किया गया। इसमें द्विआधारी न्यूट्रॉन तारा मर्जर GW170817 / GRB 170817A के संयुक्त गुरुत्वीय व गामा-किरण निरीक्षणों का प्रयोग किया गया। फिजीकल जैवविज्ञान में एंब्रायोनिक विकास व इन मार्फोजेनेटिक प्रक्रियाओं में यांत्रिकीय बलों एवं डिफार्मेशंस/फ्लोज की भूमिका का परीक्षण किया गया। तरल गतिकी व प्रक्षोभ से संबंधित अध्ययन में मानसून का वर्णन करने वाली मार्कोव रैंडम फील्ड एप्रोच से पहली बार सफल परिणाम प्राप्त हुए। दिखाया गया कि भारतीय लैंडमॉस में दस स्पेटिअल पैटर्न्स पिछले 110 सालों में सभी मानसून दिवसों के 95 प्रतिशत में बारिश का वर्णन करने के लिए पर्याप्त थे। संघनित पदार्थ एवं सांख्यिकीय भौतिकी के अंतर्गत ग्राफीन में यूनिवर्सल कंडक्टेंस फ्लक्चुएशंस में मल्टीफ्रैक्टेलिटी के सिग्नेचर्स की खोज की गई। सूत्र सिद्धांत एवं क्वांटम गुरुत्वाकर्षण में प्रदर्शित किया गया कि क्वांटम गुरुत्वाकर्षण

(विशेष रूप से अतिसूत्र सिद्धांत में) में स्थानीयता का ब्रेक डाउन तब होता है जब स्पेस्टाइम की जांच करेलेटर्स या एस मेट्रिसेज के साथ होती है जिसकी संख्या न्यूटन के कंस्टेंट के साथ इनवर्सली स्केल होती है।

टीआईएफआर अंतर्विषयी विज्ञान केंद्र, हैदराबाद में जैविक विज्ञान में *DYRKA1* नामक जीन की नई भूमिका की पहचान जीन एक्सप्रेशन के रेग्युलेशन में की गई। *DYRKA1* मस्तिष्क के विकास के लिए अनिवार्य है व यह मस्तिष्क मंदन में इंप्लिकेट किया गया है। एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी के अंतर्गत ठोस-अवस्था नाभिकीय चुंबकीय रेसोनेंस (एनएमआर) प्रयोगों को प्रयोगात्मक स्थितियों के प्रकार के अंतर्गत विभिन्न अणुओं में दूरियों के यथार्थ मापन के लिए किया गया। पदार्थ विज्ञान से संबंधित अध्ययन में विशाल क्षेत्र परमाणु परतों का विकास किया गया व उनके क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर्स, फोटोसंयोजक एवं मैग्नेटो-मैग्नेटो डाइइलेक्ट्रिक यंत्रों जैसी इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरीज में एकीकरण को प्राप्त किया गया। जैविक रसायन शास्त्र एवं आण्विक जैवभौतिकी समूह में अनुसंधान जारी है। इसका उद्देश्य प्रोटीन एग्रेगेशन के आण्विक क्रियातंत्रों को समझना है जो अल्जेमेर के रोग एवं टाइप-2 डायबिटीज की पैथोलॉजी में संलग्न हैं। सैद्धांतिक भौतिकी समूह के अध्ययन में स्टेट ऑफ द आर्ट अंकीय सिमुलेशंस को बहुचरण तरल प्रवाह फेनोमेना में जानकारी प्राप्त करने के लिए किया गया।

प्रौद्योगिकी एवं कंप्यूटर विज्ञान स्कूल में अनुसंधान कार्य कंप्यूटर विज्ञान एवं प्रणाली विज्ञान के क्षेत्रों में किया गया। जटिलता सिद्धांत के अंतर्गत नए सिमुलेशन प्रमेय को सिद्ध किया गया जो अमसमित संप्रेषण जटिलता में समानता निर्णय ट्री जटिलता को लिफ्ट करता है। *पॉप्युलर मैचिंग समस्या* के लिए दिखाया गया कि बाईपर्टाइट ग्राफ में मैक्स-वेट पॉप्युलर मैचिंग को कंप्यूट करना एनपी-हार्ड है व तीव्र एक्सपोनेंशियल समय एल्गोरिथ्म को इस समस्या के लिए दिया गया। सूचना सिद्धांत के अंतर्गत नेटवर्क्स पर सूचना सैद्धांतिक सिक्चर कंप्यूटेशन का अध्ययन किया गया व सिक्चर कंप्यूटेशन को सपोर्ट करने वाली टोपोलॉजीस का अभिलक्षणन किया गया। क्वांटम कंप्यूटेशन में प्रभावी क्वांटम एल्गोरिथ्म का विकास किया गया। इसका उद्देश्य पूर्व स्टेट ऑफ द आर्ट से कहीं कम रैंडमनेस का प्रयोग करके औसत गेट फीडेबैक का अनुमान करना था।

गणित स्कूल में एक अध्ययन कार्य में स्थिर रैंडम क्षेत्रों व पैटरसन सुलिवन मेजर्स के मध्य नए संबंध को पाया गया। अनेक महत्वपूर्ण योगदान आंशिक विभेदी समीकरणों, वैज्ञानिक कंप्यूटेशन, नियंत्रण सिद्धांत, इनवर्स समस्याओं, स्टोकेऑस्टिक विश्लेषण व गणित के एप्लिकेशंस में टीआईएफआर अनुप्रयोज्य गणित केंद्र, बैंगलुरु में किए गए। सेरिन के सममिति परिणाम को उच्च रूप से डिजेनरेट सामान्यीकृत पी लैपलेशियन के लिए स्थापित किया गया जिसके लिए दृढ़ तुलना का पता नहीं है। फोर्ड सिने गार्डन समीकरण पर कार्य का प्रयोग फैरोमैग्नेटिक द्रव्य क्रिस्टलों के अध्ययन में हुआ।

हर बार की तरह अपनी अनेक विशेषताओं के साथ टीआईएफआर का आऊटरीच एवं विज्ञान प्रसार कार्यक्रम विस्तृत जन समुदाय के मध्य लोकप्रिय हुआ व इसने बड़ी संख्या में छात्रों एवं रुचि रखने वाले व्यक्तियों को सामान्य विज्ञान एवं टीआईएफआर में किए जा रहे कार्यों से अवगत कराया।

Tata Institute of Fundamental Research
Homi Bhabha Road, Mumbai

Annual Report
and
Audited Statement of Accounts
(2017-18)

Council of Management

Mr. Ratan N. Tata (*Chairman*)
Chairman, Sir Dorabji Tata Trust

Mr. R. K. Krishna Kumar (*till November 9, 2017*)
Trustee, Sir Dorabji Tata Trust

Mr. R. Venkataramanan (*since November 10, 2017*)
Managing Trustee, Sir Dorabji Tata Trust

Dr. Sekhar Basu (*till January 14, 2018*)
Chairman, Atomic Energy Commission & Secretary to the Govt. of India
Department of Atomic Energy

Mr. Ranajit Kumar (*since January 15, 2018*)
Head, Nuclear Control and Planning Wing
Department of Atomic Energy

Ms. Vandita Sharma (*till May 14, 2017*)
Member (Finance), Atomic Energy Commission

Mr. R. Sridharan (*from May 15, 2017 to November 21, 2017*)
Member (Finance), Atomic Energy Commission

Ms. Sanjeevane Kuttty (*since November 22, 2017*)
Member (Finance), Secy. Dept. of Ex-servicemen welfare, Ministry of Defence

Prof. C. N. R. Rao
Hon. President, Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research

Dr. Shekhar Mande
Director, National Centre for Cell Science, Nominee of the Govt. of Maharashtra

Dr. K. Kasturirangan
Trustee, Raman Research Institute Trust

Prof. Sandip P. Trivedi
Director, Tata Institute of Fundamental Research

Honorary Fellows of TIFR

Prof. Sir Michael Atiyah

Prof. P.R. Deligne

Prof. Richard Ernst

Prof. Murray Gell-Mann

Prof. David Gross

Prof. Anthony Hewish

Prof. Leon M. Lederman

Prof. G.A. Margulis

Prof. Andre Martin

Prof. S. Miyake

Prof. D. Mumford

Prof. M.S. Narasimhan

Prof. T.V. Ramakrishnan

Prof. C.N.R. Rao

Prof. B.V. Sreekantan

Prof. James Dewey Watson

Prof. Sir Arnold Wolfendale

Prof. Samuel C. C. Ting

Prof. C.S. Seshadri

Prof. S.R.S. Varadhan

Mr. Ratan N. Tata

Prof. Govind Swarup

Prof. M.S. Raghunathan

Prof. Ramanath Cowsik

Academic Council

<i>Director & Chair, ACM</i>	- Prof. Sandip P. Trivedi
<i>Dean, Graduate School & Convenor, ACM</i>	- Prof. Amol S. Dighe
<i>Centre Director, HBCSE</i>	- Prof. K. Subramaniam
<i>Centre Director, NCBS</i>	- Prof. S. Mayor
<i>Centre Director, NCRA</i>	- Prof. S. K. Ghosh (till March 2018) Prof. Yashwant Gupta (since March 2018)
<i>Centre Director, TCIS</i>	- Prof. V. Chandrasekhar
<i>Centre Director, ICTS</i>	- Prof. Rajesh Gopakumar
<i>Dean, NSF</i>	- Prof. H.M. Antia
<i>Dean, MF</i>	- Prof. C.S. Rajan
<i>Dean, TCSF</i>	- Prof. Sandeep Juneja
<i>Dean, HBCSE</i>	- Prof. Sugra Chunawala
<i>Dean, NCRA</i>	- Prof. J. Chengalur
<i>Dean, TCIS</i>	- Prof. Surajit Sengupta
<i>Dean, ICTS</i>	- Prof. Rama Govindarajan
<i>Dean, TIFR CAM</i>	- Prof. G.D. Veerappa Gowda
<i>Dean, NCBS</i>	- Prof. Upinder Bhalla
<i>Convenor, BSB</i>	- Prof. Shubha Tole
<i>Convenor, CSB</i>	- Prof. Deepa Khushalani
<i>Convenor, MSB</i>	- Prof. Nitin Nitsure (till October 2017) Prof. Vijaylaxmi G.Trivedi (since October 2017)
<i>Convenor, PSB</i>	- Prof. Sreerup Raychaudhuri
<i>Convenor, TCSF</i>	- Prof. Vinod M. Prabhakaran
<i>Chair, DAA</i>	- Prof. D. K. Ojha
<i>Chair, DBS</i>	- Prof. Krishanu Ray
<i>Chair, DCMPMS</i>	- Prof. Pushan Ayyub
<i>Chair, DCS</i>	- Prof. S. Mazumdar
<i>Chair, DHEP</i>	- Prof. Sudeshna Banerjee
<i>Chair, DNAP</i>	- Prof. G. Ravindrakumar
<i>Chair, DTP</i>	- Prof. Sourendu Gupta
<i>Registrar</i>	- Wg Cdr George Antony (Retd.)
<i>ISI, Delhi</i>	- Prof. Rajendra Bhatia
<i>Director, LV Prasad Eye Inst.</i>	- Prof. D. Balasubramanian
<i>IIT, Mumbai</i>	- Prof. Vikram M. Gadre

Preface

It has been a good year for TIFR with respect to accomplishments in many different scientific domains. The first joint detection of gravitational waves and electromagnetic radiation from a binary neutron star merger (GW170817) provided unprecedented insights into many aspects of physics, astrophysics and cosmology. Researchers from the Department of Astronomy and Astrophysics were part of an effort that performed a generic-1PN test to probe the effects of dipole radiation in the data analysis of binary black hole events like GW170608, and GW170814 and the BNS event GW170817.

In Biological Sciences, using the murine malarial model, the long-term effect of a single episode of infection was studied. Separate research using rodents examined the epigenetic, molecular, cellular and cytoarchitectural basis of mood-related behavior generated in response to early adversity and pharmacological drugs used for the anxiety and depression therapy. Studies using zebrafish embryos suggested that application of controlled heat-shock at a certain stage of development could alter the ploidy without stalling the development.

In Chemical Sciences, a real-time Raman visualization of structural events on a donor-pi-acceptor backbone of a conjugated polymer subsequent to photoexcitation was recorded for the first time. Studies were performed on the synthesis of high surface area carbon nanospheres with wrinkled cages and their application in CO₂ capture is being investigated. Techniques were devised to quantify messenger molecules in brain tissue without using any artificial labels.

In High Energy Physics, data for the CMS experiment at CERN, the Belle experiment, the GRPAES-III experiment and the HAGAR observatory are being analysed. GRAPES-III is undergoing hardware upgrade. The HAGAR group is developing a G-APD based camera for the future. Members are working as part of the LIGO Scientific Collaboration. With the data collected by this collaboration, several gravitational wave events were observed, notably the merger of two neutron stars along with the electromagnetic signals and an independent measurement of the Hubble constant became possible. In Nuclear and Atomic Physics, experiments tracked a bunch of electrons traveling faster than light through

a piece of glass to find out how long they actually live. In a significant breakthrough, scientists devised a high power radiation source in the terahertz (THz) region of the electromagnetic spectrum by irradiating common laboratory liquids like methanol, acetone, dichloroethane, carbon disulphide and water with moderate energy femtosecond laser pulses, ionizing the liquid and forming long plasma channels called filaments. In another crucial study, a team of scientists from TIFR and Institute of Plasma Research, Gandhinagar recreated magnetic turbulence on a table top in the laboratory.

In Condensed Matter Physics and Materials Science, the functioning of a fully programmable 3-qubit quantum processor using superconducting circuits was successfully demonstrated in the area of quantum computation. In Nanomaterials Physics, it was shown that metallic Selenium, due to its unique, chiral crystal structure, is able to rotate Terhertz radiation and this is ascribed to a novel, phonon-mediated mechanism. In the area of magnetism and superconductivity, extremely large positive magnetoresistance (MR) was observed in a high quality single crystal of MoSi₂.

In Theoretical Physics, the first estimation of the hot circumgalactic medium from a cosmological sample of galaxies observed in both SZ and X-Ray was made, and shown to solve the galactic missing baryon problem. In Condensed Matter and Statistical Physics, a graduate level textbook on the theory of electrons in normal metals, *Landau Fermi Liquids and Beyond*, was completed. Under High Energy Physics, the ability of the proposed iron calorimeter (ICAL) detector at the India-based Neutrino Observatory (INO) to determine hadron shower direction was determined through simulations.

At the Homi Bhabha Centre for Science Education, the National Olympiad programmes in Astronomy, Biology, Chemistry, Junior Science, Mathematics and Physics continued to flourish. Overall, in all subjects, out of 30 participants from India, 10 gold, 12 silver, 4 bronze medals, and 4 honourable mentions were won at the international Olympiads in the year 2017. An interactive web-portal has been developed for the Vigyan Pratibha project—a new science talent nurture programme for students of Class 8–10 in Kendriya Vidyalayas (KVs), Navodaya Vidyalayas (JNVs), and

Atomic Energy Central Schools (AECSs).

At the National Centre for Radio Astrophysics, Pune Phase-2 of the GMRT High Resolution Southern Sky (GHRSS) survey with the upgraded GMRT has begun and led to the discovery of two pulsars in the pilot phase. Using the Giant Metrewave Radio Telescope and the Karl G. Jansky Very Large Array, a radio relic that traces peripheral shock in a low-mass galaxy cluster PLCK G200.9-28.2 has been discovered. This cluster is the lowest mass cluster known to have radio detected shock at its periphery.

At the National Centre for Biological Sciences, Bangalore, a study from the Biochemistry, Biophysics and Bioinformatics group provided insight into the mutations that occur in the prolonged stationary phase of *Escherichia coli*. The first National Cryo EM Facility in the country was established at NCBS. The facility is equipped with a 300 kV Transmission Electron Microscope (TEM) that can do both high-resolution structure determination of macromolecules in solution as well as in situ in cells by tomography.

At the International Centre for Theoretical Sciences, Bangalore, contribution was made to the tests of general relativity using the joint gravitational and gamma-ray observations of the binary neutron star merger GW170817/ GRB170817A. In a study related to Fluid Dynamics and Turbulence, the Markov Random Field approach to describing the monsoon yielded first successful results.

At the TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad, in Biological Sciences, a novel role of a gene named *DYRK1A* was identified in the regulation of gene expression. In a study related to Material Sciences, development of large area atomic layers and integration of them to electronic circuitries such as field effect transistors, photodetectors, and magneto-/magneto-dielectric devices were achieved. In Biological Chemistry and Molecular Biophysics group, research is underway to understand the molecular mechanisms of protein aggregation, which are involved in the pathology of Alzheimer's disease and Type-2 diabetes.

In the School of Technology and Computer Science, research work was pursued in the areas of computer science as well as systems science. Under Complexity theory, a new simulation theorem that lifts parity decision tree complexity to asymmetric

communication complexity was proved. In Quantum Computation, an efficient quantum algorithm was developed to estimate average gate fidelity using far lesser randomness than the previous state of the art.

At the School of Mathematics, a study found a new connection between stable random fields and Patterson-Sullivan measures. Many important contributions were made in the analysis of partial differential equations, scientific computation, control theory, inverse problems, stochastic analysis and in applications of mathematics at TIFR Centre for Applicable Mathematics, Bengaluru. The work on forced Sine-Gordon equation found application in the study of ferronematic liquid crystals.

TIFR also ran a wide variety of Outreach and Science Popularisation programmes very successfully, bringing the science done in the Institute and Centres to the public at large, including students and young minds who can be enthused about taking up a career in science.

We continue with our endeavours and look forward to achieving higher objectives.

Sandip P. Trivedi
Director, TIFR

Awards and Distinctions

NATIONAL

Kanekar, Nissim (NCRA, Pune) - Shanti Swarup Bhatnagar Award 2017
(awarded by the Council of Scientific and Industrial Research, Govt. of India)

Bhalla, Upinder Singh (NCBS, Bengaluru) - Infosys Prize 2017 in Life Sciences
(awarded by the Infosys Science Foundation)

Krishnan, Yamuna (NCBS*, Bengaluru) - Infosys Prize 2017 in Physical Sciences
(awarded by the Infosys Science Foundation)

*recently moved to the University of Chicago

Munshi, Ritabrata (School of Mathematics) - Infosys Prize 2017 in Mathematical Sciences
(awarded by the Infosys Science Foundation)

Dasgupta, Chandan (ICTS, Bengaluru) - S. N. Bose Medal
(awarded by the Indian National Science Academy, New Delhi)

Chary, K.V.R. (DCS) - G.N. Ramchandran Gold Medal for Excellence in Biological Sciences and
Technology 2017 (awarded by the Council of Scientific & Industrial Research, Govt. of India)

Raju, Suvrat (ICTS, Bengaluru) -Swarnajayanti Fellowship
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. Of India)

Basu, Riddhipratim (ICTS, Bengaluru) - Ramanujan Fellowship
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Dasgupta, Basudeb (DTP) - Ramanujan Fellowship 2015–2020
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Ghosh, Hiya (NCBS, Bengaluru) - Ramanujan Fellowship
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Raghunath, Vinothkumar Kutti (NCBS, Bengaluru) - Ramanujan Fellowship (2017–2022)
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Shivaprasad, P. V. (NCBS, Bengaluru) - Ramanujan Fellowship (2013–2018)
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Jaiswal, Manish (TCIS, Hyderabad) - Ramalingaswami Re-entry Fellowship for the year 2016-17
(awarded by the Department of Biotechnology, Govt. of India, Fellowship duration - 5 years)

Notani, Dimple (NCBS, Bengaluru) - DBT-Ramalingaswami Fellowship
(awarded by the Department of Biotechnology, Govt. of India)

Basu, Riddhipratim (ICTS, Bengaluru) – ICTS-Simons Junior Faculty Fellowship

Khushalani, Deepa (DCS) - CRSI Bronze Medal
(awarded by the Chemical Research Society of India)

Ninan, Joe Philip - (DAA former student) - INSA Medal for Young Scientist 2017
(awarded by the Indian National Science Academy, New Delhi)

Yadav, Nisha (DAA) - INSA Young Historian of Science Award 2017
(awarded by the Indian National Science Academy, New Delhi)

Koley, Ujjwal (CAM, Bengaluru) - INSA Young Scientist Medal 2018
(awarded by the Indian National Science Academy, New Delhi)

Ghosh, Anish (School of Mathematics) - NASI SCOPUS Young Scientist Award 2017

Bhattacharjee, Subhro (ICTS, Bengaluru) - SERB Early Career Research Award
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Khatri, Rishi (DTP) - SERB Early Career Research Award 2016–2019
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Kundu, Anupam (ICTS, Bengaluru) - SERB Early Career Research Award
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Ramesh, Arati (NCBS, Bengaluru) - SERB Early Career Award
(awarded by the Department of Science and Technology, Govt. of India)

Gupta, Sourendu (DTP) - Dr. A.P.J. Abdul Kalam High Performance Computing Award 2017

Rama Govindarajan (ICTS, Bengaluru) - Platinum Jubilee Award of the Aerospace department of IISc

Mishra, Krishna Kumar (HBCSE – TIFR) - Homi Jehangir Bhabha Gold Prize" of the "Maharashtra Rajya Hindi Sahitya Academy" for the year 2016-17 under the category "Scientific-Technical"
(awarded by the Govt. of Maharashtra)

Mahan, Mj (School of Mathematics) - D.Sc (Honoris Causa)
(awarded by Gaud Banga University, 2017)

Sule, A. (HBCSE) - Youth Icon of the year 2018 Award
(awarded by Maharashtra Times, March 2018)

Krishna, Sudhir (NCBS, Bengaluru) - Old Cottonian of Eminence Award

(awarded by Old Cottonians' Association, Bengaluru)

Datta, Ankona (DCS) - Eminent and Empowered Women Award for a Scientist
(awarded by Women Graduates Union, March 2018)

Ramakrishnan, Uma (NCBS, Bengaluru) - Featured in Indian women in Science calendar 2018

Fellows of the Indian National Science Academy (INSA), effective from January 1, 2018:

- Damle, Kedar S. (DTP)
- Mahan, Mj (School of Mathematics)
- Mandal, Gautam (DTP)
- Parameswaran, A.J. (School of Mathematics)
- Singh, K.P. (DAA, Retired)
- Tole, Shubha (DBS)

Fellows of the Indian Academy of Sciences, effective from January 1, 2018:

- Ghosh, Anish (School of Mathematics)
- Maiti, Sudipta (DCS)
- Sane, Sanjay P. (NCBS, Bengaluru)

Hosur, R.V. (NMR) - Director, UM-DAE Centre for Excellence in Basic Sciences, University of Mumbai, Kalina

Wadia, Spenta (ICTS, Bengaluru) - ICTS Homi Bhabha Chair Professor of the Infosys Foundation

Scientific Information Resource Centre (SIRC), TIFR - Wiley Library Award 2017 under the category 'Digitally Transformed Research Library'
(awarded by Wiley India)

INTERNATIONAL

Chary, K.V.R. (NMR) - Elected Fellow of The World Academy of Sciences (FTWAS) 2014-

Venkatramani, Ravindra (DCS) - Fellow of the Royal Society of Chemistry, UK

Srinivas, V. (School of Mathematics) - Einstein Visiting Fellow for period 2016-19, Freie Universitat, Berlin

Majumdar, Subhabrata (DTP) - Simon Fellow, ICTP, Trieste

Rakshit, Ananya (DCS) - Carl Storm International Diversity Fellowship for presenting her work at Gordon Research Conference on Metal in Biology held in January 2018 in California, USA.

Thirumalai, Vatsala (NCBS, Bengaluru) - Wellcome Trust-DBT India Alliance Senior Fellowship (2018–2023)

Notani, Dimple (NCBS, Bengaluru) - Wellcome-DBT IA intermediate Fellowship

Ghosh, Hiyaa (NCBS, Bengaluru) - Early Career Investigator Award

Mondal, Samsuzzoha (DCS) Biophysical Society 61st Annual Meeting Travel Award, New Orleans, USA, February, 2017

Badrinarayan, Anjana (NCBS, Bengaluru) - HFSP Career Development Award, March 2018

Ramakrishnan, Uma (NCBS, Bengaluru) - Wellcome Trust DBT India Alliance Senior Investigator Award

Kale, Ruta (NCRA, Pune) - Young Scientist Award 2017
(awarded by the International Union of Radio Sciences)

Dasgupta, Jyotishman (DCS) - 2017 Young Scientist Award by Asian Photochemistry Association (APA)

Parameswaran, Ajith (ICTS, Bengaluru) - Azrieli Global Scholar
(awarded by the Canadian Institute for Advanced Research)

Parameswaran Ajith (ICTS, Bengaluru) - PI of the 'Indo–U.S. Center for the Exploration of Extreme Gravity' (Funded by the Indo-US Science and Technology Forum; US PI: B.S. Sathyaprakash, Penn State)

Das, Sayani (DCS) - Nature Travel Grants Award to present her work at the Gordon Research Conference on Cell Biology of Metals, July 2017, Vermont, USA

Thutupalli, Shashi (NCBS and ICTS, Bengaluru) - Young Investigator Grant from the Human Frontier Science Program (HFSP)

Madhu, P. K. (TCIS, Hyderabad) - Elected as ISMAR (International Society for Magnetic Resonance) Council Member

Narayanan, T. N. (TCIS, Hyderabad) - Materials Research Society Membership Award (with MRS-2017 Travel Grant) - 2018 January–December

Iyer, Bala R. (ICTS, Bengaluru) - Chief Editor of the Journal *Living Reviews in Relativity*

Iyer, Bala R. (ICTS, Bengaluru) - Shared with the LIGO Scientific Collaboration:

- The UK Royal Astronomical Society 2017 Group Achievement Award in Astronomy, for the direct detection of gravitational waves by the LIGO detectors.
- 2017 Bruno Rossi Prize ‘for the first direct detections of gravitational waves, for the discovery of merging black hole binaries, and for beginning the new era of gravitational-wave astronomy.
- 2017 Einstein Medal from the Einstein Society in Bern, Switzerland
- 2017 Princess of Asturias Award for Technical and Scientific Research

Special Breakthrough Prize in Fundamental Physics was awarded to the international LIGO collaboration of which TIFR was a part. The participating individuals in the ICTS team were:

Ajith, P.

Ghosh, Abhirup

Ghosh, Archisman

Mukherjee, Arunava

Mishra, Chandrakant

Johnson-McDaniel, Nathan

Iyer, Bala.

This was awarded by the Fundamental Physics Prize Foundation.

Faculty

Trivedi, Sandip P. (Director)

School of Mathematics

Bhattacharya, Amitava	Parameswaran, A.J.
Bhattacharya, Siddhartha	Prasad, Dipendra
Biswas, Indranil	Rajan, C.S.
Deshpande, Tanmay	Rao, Ravi A.
Fakhruddin, N.	Rao, S. E. (till 31.08.2017)
Ganapathy, Radhika	Roushon, S.K.
Ghate, Eknath P.	Sankaranarayanan, A.
Ghosh, Anish	Sengupta, J.
Holla, Yogish I.	Sridharan, Raja
Krishna, Amalendu	Srinivas, V.
Mahan, Mj.	Subramaniam, S.
Munshi, Ritabrata	Trivedi, Vijaylakshmi G.
Nair, Arvind N.	Varma, Sandeep V.
Nitsure, Nitin	Venkataramana, T.N.

Adjunct Faculty

Fasel, Jean, Institut Fourier, France (till 31.03.2018)
Prasanna, Kartik, University of Michigan, USA (till 31.10.2019)
Velani, Sanju L., University of York, UK (till 31.03.2018)

TIFR Centre for Applicable Mathematics, Bengaluru

Aravinda, C.S.	Praveen, C.
Banerjee, Agnid	Ramaswamy, Mythily
Biswas, Imran H.	Sandeep, K.
Ghoshal, Shyam Sundar	Shrinivasan, P.K.
Gowda, G.D. Veerappa	Sivaguru
Joseph, K.T. (till 31.03.2018)	Vadlamani, Sreekar
Koley, Ujjwal	Vasudevamurthy, A.S.
Krishnan, Venkateswaran P.	

School of Technology and Computer Sciences

Bhaskar, Umang	Prabhakaran, Vinod M.
Chattopadhyay, Arkadev	Radhakrishnan, Jaikumar

Gupta, Ashutosh K.
Harsha, Prahlad
Juneja, Sandeep K.
Kavitha, T.
Narayanan, H.
Pandya, Paritosh K.

Raja, N.
Saptharishi, Ramprasad
Sen, Pranab G.D.
Srivastava, Piyush
Vaze, Rahul

Adjunct Faculty

Basu, R., ICTS Bengaluru (from 01.09.2017)
Borkar, V.S., IIT, Bombay (till 31.03.2018)
Shah, Devavrat, M.I.T., Cambridge, USA (since 01.03.2018)

School of Natural Sciences

Department of Astronomy and Astrophysics

Antia, H.M.
Bhattacharyya, Sudip
Chatterjee, Sourav (since 19.02.2018)
Ghosh, Swarna K.
Gopakumar, A.
Hanasoge, Shravan M.
Joshi, Pankaj S.
Mookerjea, Bhaswati

Narasimha, D. (till 31.08.2017)
Ojha, Devendra K.
Puravankara, Manoj
Rao, A.R.
Singh, K.P. (till 30.06.2017)
Singh, Tejinder P.
Vahia, Mayank N.
Yadav, J.S. (till 31.01.2018)

Adjunct Faculty

Chakrabarty, Deepto, M.I.T., Cambridge, USA (till 31.03.2018)
Gizon, Laurent, MPI for Solar System Research, Germany (till 30.09.2017)
Henning, Thomas K., MPI for Astronomy, Germany (till 31.01.2019)

Department of Biological Sciences

Das Gupta, Shamik
Jarori, Gautam K. (till 30.06.2017)
Kolthur, Ullas, S.
Koushika, Sandhya P.
Maithreyi, R. Narasimha
Mallik, Roop
Mishra, Mithilesh

Nair, Sreelaja
Rao, B.J.
Ray, Krishanu
Sharma, Shobhona (till 28.02.2018)
Sonawane, Mahendra S.
Tole, Subha
Vaidya, Vidita A.

Adjunct Faculty

Gaspar, Patricia, Institut du fer a Moulin Paris, France (till 31.10.2019)

Department of Chemical Sciences

Chary, K,V.R.

Das, Ranjan

Dasgupta, Jyotishman

Datta, Ankona

Hosur, R.V.

Khushalani, Deepa

Koti, A. Sri Rama

Madhu, P.K.

Maiti, Sudipta

Mazumdar, Shyamalava

Polshettiwar, Vivek

Venkatramani, Ravindra

Wategaonkar, S.J.

Adjunct Faculty

Horovitz, Amnon, Weizmann Institute, Israel (till 31.03.2018)

Huster, Daniel, University of Leipzig, Germany (till 31.05.2018)

Department of Condensed Matter Physics and Materials Science

Ayyub, Pushan

Bhattacharya, Arnab

Deshmukh, Mandar M.

Dhar, S.K.

Ghosh, Sandip

Ghosh, Shankar

Gopal, Achanta V.

Maiti, Kalobaran

Nigam, Arun K.

Paulose, P.L.

Prabhu, Shriganesh S.

Ramakrishnan, S.

Raychaudhuri, Pratap

Sampathkumaran, E.V.

Thamizhavel, A.

Vijayaraghavan, R.

Adjunct Faculty

Gupta, S. Dutta, University of Hyderabad (till 31.08.2020)

Department of High Energy Physics

Acharya, B.S. (till 30.11.2017)

Aziz, Tariq

Banerjee, Sudeshna

Chitnis, Varsha S.

Dugad, Shashi R.

Guchait, Monoranjan

Gupta, Sunil K.

Krishnan, N.

Majumder, Gobinda

Mazumdar, Kajari

Mohanty, Gagan B.

Mohanty, Pravata K.

Unnikrishnan, C.S.

Adjunct Faculty

Dasu, Sridhara Rao, University of Wisconsin, Madison, USA (till 31.10.2018)

Incandela, Joseph, University of California, USA (till 31.10.2018)

Department of Nuclear and Atomic Physics

Krishnakumar, E (till 30.11.2017)

Krishnamurthy, M.

Mathur, Deepak (till 30.04.2017)

Mazumdar, Indranil

Mishra, S.N.

Misra, Deepankar

Mujumdar, Sushil A.

Nanal, Vandana S.

Pal, Subrata

Palit, Rudrajyoti

Pillay, R.G. (till 28.03.2018)

Prabhudesai, Vaibhav S.

Ravindra Kumar, G.

Tribedi, Lokesh C.

Adjunct Faculty

Garg, Umesh, University of Notre Dame, USA (till 28.02.2021)

Department of Theoretical Physics

Damle, Kedar S.

Dasgupta, Basudeb

Datta, Saumen

Dighe, Amol S.

Gadde, Abhijit (since 20.09.2017)

Gavai, Rajiv V.

Gupta, Sourendu

Khatri, Rishi

Majumdar, Subhabrata

Mandal, Gautam

Mathur, Nilmani

Minwalla, Shiraz

Raychaudhuri, Sreerup

Roy, Tuhin S.

Sadhu, Tridib

Sensarma, Rajdeep

Sharma, Rishi

Sridhar, K.

Tripathi, Vikram

Trivedi, Sandip P.

Adjunct Faculty

Bali, Gunnar S., Universität Regensburg, Germany (till 31.10.2018)

Bhattacharyya, Gautam, SINP, Kolkata, India (till 31.12.2017)

Das, Sumit Ranjan, University of Kentucky, USA (till 28.02.2021)

Majumdar, Satya N., Université Paris-Sud, France (till 28.02.2021)

Ollitrault, Jean-Yves, Institut de Physique Théorique, France (till 30.04.2017)

Refregier, Alexandre, Institute of Astronomy, Switzerland (till 31.12.2017)

Homi Bhabha Centre for Science Education

Chandrasekharan, Sanjay
Chunawala, Sugra I.
De, Prithwijit
Gupta, Ankush
Joshi, Paresh K.
Khaparde, Rajesh B.
Ladage, Savita A.
Mashood, K.K. (since 01.01.2018)

Mazumdar, Anwesh
Mishra, K.K.
Nagarjuna, G.
Subramaniam, K.
Sule, Aniket P.
Vartak, Rekha R.
Vijapurkar, Jyotsna

National Centre for Biological Sciences

Badrinarayan, Anjana
Bhalla, Upinder S.
Chattarji, Sumantra
Das, Ranabir
Ghosh, Hiyaa S.
Gosavi, Shachi S.
Hasan, Gaiti
Krishna, Sandeep
Krishna, Sudhir
Kunte, Krushnamegh
Ladher, Raj K.
Mathew, M.K.
Mayor, Satyajit
Notani, Dimple
Olsson, Shannon B.
Padinjat, Raghu
Ramakrishnan, Uma

Ramesh, Aarti
Rao, Madan
Sane, Sanjay P.
Sankaran, Mahesh
Sarin, Apurva
Seshasayee, Aswin Sai Narain
Shivaprasad, P.V.
Sowdhamini, R.
Sundaramurthy, Varadharajan
Thattai, Mukund
Thirumalai, Vatsala
Thutupalli, Shashi
Udgaonkar, Jayant B.
Venkatesan, Radhika
VijayRaghavan, K.
Vinoth Kumar, K.R. (since 06.07.2017)

Young Investigator Programme members : Agashe, Deepa
Brockmann, Axel

Adjunct Faculty

Jain, Sanjeev, NIMHANS, Bengaluru, India (till 31.08.2020)
Karanth, Ullas, Centre for Wildlife Studies, Bengaluru, India (till 31.08.2020)
Malhotra, Vivek, Centre for Genomic Regulation, Barcelona (till 31.08.2020)
Ramaswami, Mani Trinity College, Dublin, Ireland (till 31.08.2020)
Spudich, James A., Stanford University, USA. (till 31.08.2020)

National Centre for Radio Astrophysics

Bhattacharya, Bhaswati
Chandra, Poonam
Chengalur, Jayaram N.
Ghosh, Swarna K.
Gupta, Yashwant
Ishwara Chandra, C.H.
Joshi, Bhal Chandra
Kale, Ruta (since 30.10.2017)
Kaneekar, Nissim
Kantharia, Nimisha G.
Kharb, Preeti

Lal, Dharam Vir
Manoharan, P.K. (till 28.02.2018)
Mitra, Dipanjan
Oberoi, Divya
Roy Choudhury, Tirthankar
Roy, Jayanta
Roy, Subhasis
Saikia, D.J. (till 31.01.2018)
Sirothia, Sandeep K. (till 01.08.2017)
Wadadekar, Yogesh G.

Adjunct Faculty

Verheijen, Marc A.W., Univ. of Groningen, The Netherlands (till 31.01.2019)

International Centre for Theoretical Sciences

Ajith, P.
Apte, Amit
Basu, Pallab
Basu, Riddhipratim (since 11.09.2017)
Bhattacharjee, Subhro
Dey, Rukmini
Dhar, Abhishek
Dhar, Avinash (till 31.08.2017)
Gopakumar, Rajesh

Govindarajan, Rama
Krishnamurthy, Vijay Kumar
Kulkarni, Manas
Kundu, Anupam
Loganayagam, R.
Raju, Suvrat
Ray, Samriddhi Sankar
Vasan, Vishal

TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences

Agarwal, Vipin
Chandrasekhar, V. (since 19.06.2017)
Chary, K.V.R.
Dani, Adish (since 17.07.2017)
Das, Tamal
Garai, Kanchan
Jaiswal, Manish
Jana, Anukul
Karmakar, Smarajit

Mazumder, Apritim
Mondal, Jagannath
Narayanan, T.N.
Perlekar, Prasad
Ramadas, Jayashree
Ramakrishnan, Raghunathan
Raman, Karthik V.
Sengupta, Surajit
Shirhatti, Pranav R. (since 17.07.2017)

Krishnamurthy, M.
Madhu, P.K.
Mandal, Kalyaneswar

Vallurupalli, Pramodh
Vig, Monika (since 10.07.2017)

INSPIRE Faculty : Ghosh, Pushpita
Mote, Kaustubh R.

Adjunct Faculty

Chattopadhyay, Amitabh, CC&MB, Hyderabad, India (till 31.05.2018)
Ramaswamy, Sriram, IISc, Bengaluru, India (till 31.01.2020)
Sastry, Srikanth, JNCASR, Bengaluru, India (till 30.09.2017)

Administration and Services

ADMINISTRATION

- Registrar & Secretary to the Council of Management* : Wg Cdr Antony, George (Retd.)
- Deputy Registrar* : Abhyankar, A.M.
(officiating, till 27.04.2017)
Gokhale, Sanjay B.
(since 28.04.2017)
- Financial Advisor* : Rawat, Meenaxi
(on deputation, till 30.06.2017)
- Secretary, Natural Science Faculty* : Punia, Punita
- Officer-in-charge, School of Mathematics* : Vengurlekar, V.V.
- Assistant Registrar (Academic)* : Krishnamurthy, S.
- Secretary, IWG* : Bapna, Divya
- Head, Accounts* : Paithankar, Kishor S.
- Head, Establishment* : Athavale, Milind A.
- Public Relations Officer* : Ambekar, Raju P.
- Legal Officer* : Dixit, Sucheta
- Purchase Officer* : Shekhar, G.K.
(till 02.10.2017)
Baghele, Deepak B.
(since 03.10.2017)
- Stores In-charge* : Kanchan, Bipin G.
(till 30.06.2017)
Shekhar, G.K.
(01.07.2017 to 02.10.2017)
Baghele, Deepak B.
(since 3.10.2017)
- Security & Fire Officer* : Joshi, Bharat B.
- Administrative Officer (C), General Administration* : Felix, T.J.
- Head, Administration, HBCSE* : Abhyankar, A.M.
(since 01.05.2017)
- Head, Administration & Finance, NCBS, Bengaluru* : Pahwa, Pawan K.
(since 31.03.2017)
- Head, Administration & Finance, NCRA, Pune* : Solanki, J.K.
- Administrative Officer (D), CAM, Bengaluru* : Kannan, C.J.

Administrative Officer (C), ICTS, Bengaluru : Dodain, Mukesh
Charge – Establishment, TCIS, Hyderabad : Hari Prasad, D.
Administrative Officer (D), NBF, Hyderabad : Manohar, D.

SERVICES

Chief Engineer, Tech. Services & Central Workshop : Sinha, Sangam
Head, Medical Section : Raghavan, Sandhya
Head, Information System Development Group : Goel, Nihita
Head, Scientific Information Resource Centre : Prabakaran, R.
Scientific Officer (F), Low Temperature Facility : Srinivasan, K.V.

Highlights of the Research Activities of T.I.F.R. (2017-2018)

School of Mathematics

Algebra and Algebraic Geometry

- The study of the completability of unimodular rows over rings was continued. A new proof of the existence of the Vaserstein group operation on unimodular rows of length three over rings of dimension 2 was given.
- Defined the Suslin–Vaserstein symbol S_r from the orbit space of unimodular rows of length $(r+1)$ modulo the elementary subgroup to the Witt group of Suslin matrices w.r.t. $EUM_r(R)$ and showed that this map is injective.
- The maximum supporting point of the HK density function was studied and it was proved that it is equal to F-threshold in two dimensional case. As a result, a formula for F-threshold in terms of the strong HN slopes of the associated bundle was obtained.

Differential Geometry, Lie Groups and Related Areas, Topology

- Found a new connection between stable random fields (probability) and Patterson-Sullivan measures (hyperbolic geometry).
- A theory of character sheaves on general algebraic groups is being developed and their relationship with character theory of finite groups coming from algebraic groups is being studied.
- The isomorphism conjecture in A-theory was settled for a large class of Artin groups. As a consequence, the pseudoisotopy case follows.
- Research work was conducted on dynamics on homogeneous spaces and Diophantine analysis. Several results were proved such as effective results for values taken by polynomial maps on homogeneous varieties in a very general setting. This generalises the landmark work of G. Margulis on the Oppenheim conjecture in several directions. p-adic generalisations of the inhomogeneous Bernik, Kleinbock and Margulis on Diophantine approximation on manifolds was established.
- A proof of arithmeticity of monodromy for Lauricella was improved to the best possible bound. In a collaborative study, a question of Grothendieck was answered about discrete groups which satisfy Tannaka duality; these are precisely arithmetic groups satisfying the congruence subgroup property.

Number Theory and Automorphic Forms

- For a connected quasi-split reductive algebraic group G over a field k , which is either a finite field or a non-archimedean local field, θ an involutive automorphism of G over k , let $K = G^\theta$. Let $K^1 = [K^0, K^0]$, the commutator subgroup of K^0 , the connected component of identity of K . In a study, a simple condition was provided on (G, θ) for there to be an irreducible admissible generic representation π of G with $\text{Hom}_{K^1}[\pi, \mathbb{C}] \neq 0$. The condition is most transparent to state in terms of a real reductive group $G_\theta(\mathbb{R})$ associated to the pair (G, θ) being quasi-split.

- An asymptotic formula for the counting function of y -friable numbers in a certain range, using the saddle point method was proved. Further, certain reasonable upper bounds were proved for the counting function of y -friable numbers for various ranges of y whose proofs are comparatively simpler than the earlier ones. Assuming strong Riemann hypothesis and an upper bound on the Gonek-Hejhal sum, the upper bound for the Mertens sum was improved.
- An earlier result of Kohnen on non-vanishing of L functions of cusp forms inside the critical strip was generalised to derivatives of arbitrary order of the L functions.
- An upper bound for the first negative simultaneous Hecke eigenvalues was proved for a pair of Maass cusp forms for the full modular group.
- A tetrachotomy was proved for the reductions of Galois representations of slope $\frac{3}{2}$ and exceptional weights. The first step in the construction of a p -adic Asai L -function for modular forms over imaginary quadratic fields was made.

Interdisciplinary

- Worked on the structure of Unicyclic non-KE graphs. This implied few conjectures of Levit and gave a simpler proof of an earlier result.

TIFR Centre for Applicable Mathematics, Bengaluru

- Many important contributions were made in the analysis of partial differential equations, scientific computation, control theory, inverse problems, stochastic analysis and in applications of mathematics.
- Serrin's symmetry result was established for the highly degenerate normalized p laplacian for which strong comparison is not known.
- A weighted spectral gap classification and a version of the Agmon-Allegretto-Piepenbrink Principle characterising the subcritical/critical operators were proved for the Schrodinger operator $\Delta + V$ where V is a locally integrable potential called balanced potential.
- A sharp version of the Sobolev inequality known as the Adams inequality was established on Hadamard manifolds with strictly negative curvature and Ricci curvature bounded from below.
- New exact solutions which are constants on hyperplanes with a fixed normal were constructed for the multidimensional zero-pressure gas dynamics system in 3-space dimensions. A necessary and sufficient condition for a solution of scalar conservation laws to admit a single shock in finite time was established.
- A convergence result together with rate of convergence for the sequence of approximate solutions generated by the finite difference scheme for conservation laws driven by a homogeneous multiplicative Levy noise was established and the limits are identified as the unique entropy solution of the underlying problem.

- A fully non-linear conjugate gradient scheme was proposed to study the non-linear inverse problem of reconstructing an electric conductivity distribution of a medium from certain interior power density functionals.
- An analysis of stabilization of incompressible flow in a two dimensional polygonal domain was carried out. Several equivalent conditions for stabilizability using an unbounded control operator, were derived.
- The work on forced Sine-Gordon equation found application in the study of ferronematic liquid crystals. In an ongoing project aimed at analysing the available monsoon related data, a model is proposed by blending classical non-parametric statistics with state of the art techniques pervading the machine learning community to model the rainfall patterns over the Indian landmass during monsoon season.

School of Natural Sciences

Department of Astronomy and Astrophysics

LIGO research

- LIGO research is carried out by the LIGO Scientific Collaboration (LSC) and the Indian participation in the LSC is via the Indian Initiative in Gravitational Wave Observations (IndIGO).
- The first joint detection of gravitational waves and electromagnetic radiation from a binary neutron star merger (GW170817) provided unprecedented insights into many aspects of physics, astrophysics and cosmology. These developments are heralding the new era of Gravitational wave astronomy.
- DAA, TIFR was part of an effort, led by M. Haney, that performed a generic-1PN test to probe the effects of dipole radiation in the data analysis of binary black hole events like GW170608, and GW170814 and the BNS event GW170817.

Observational campaign: Blazar OJ287

- Observational campaign of the predicted general relativity centenary flare from a bright blazar OJ287 firmly established the presence of a massive black hole binary inspiralling due to the emission of nano-Hertz gravitational waves in OJ287.
- These efforts allowed the members to be part of the on-going endeavors by the Event Horizon Telescope (EHT) consortium to image the massive black hole binary central engine of OJ287 via global mm-VLBI (Very Long Baseline Interferometry at millimetre/submillimetre wavelengths).
- Contributed to the associated Multi-wavelength (MWL) campaign on OJ287 by monitoring it using the space-based X-ray telescope NuSTAR (Nuclear Spectroscopic Telescope Array) for 60 kilo-seconds during April 2017.

Quantum gravity

- A new length scale for quantum gravity was proposed, to which Compton wavelength and Schwarzschild radius are respectively the small mass and large mass approximations.
- An explanation was given as to why the Kerr-Newman black hole and the electron have the same non-classical gyromagnetic ratio.

Department of Biological Sciences

Research using Malarial parasite

- PfP0 and PfP2, ribosomal proteins, as well as enolase (Pfen) protein of *P. falciparum*, perform novel functions. The post-translational modifications of these proteins have been investigated.
- Using the murine malarial model, the long-term effect of a single episode of infection was studied.
- Both short- and long-term neuronal consequences of infection were observed, which would indicate further predisposition to stress, mood-related disorders, or neurodegenerative diseases. Given that

90% of the malaria patients worldwide are children, these observations indicate severe implications for the future of these children.

Molecular motors and role of intracellular transport

- The research has highlighted that the motor protein kinesin transports triglyceride-rich lipid droplets (LDs) to the endoplasmic reticulum (ER) in liver cells. Reducing kinesin also blocks propagation of hepatitis-C virus inside liver cells, possibly because viral proteins now cannot transfer from the ER to LDs.
- The research using *Drosophila* and *C. elegans* neurons suggested that activity in the nervous system could control the anterograde flux of a soluble protein, ChAT, and other vesicular cargoes in the axon. Also, engaging the kinesin motors with their cognate cargoes are essential for maintaining synaptic vesicle supply and mitochondrial distribution along an axon.
- Together, these results indicated that kinesin motor plays a vital role in controlling lipid metabolism and neuronal activity in an organism.

Metabolomics and regulations through deacetylases

- The research on the cellular and physiological importance of SIRT-family of enzymes unraveled its role as a metabolic sensor remote-controlling insulin secretion and signaling.
- A novel isoform of SIRT1 lacking the exon was identified that regulated a set of proteins viz., PPAR α , FOXO1, FOXO3 and p53, distinct from that of the canonical form of the enzyme. This study has significantly advanced our understanding of the molecular properties of Sirt1 in aging and age-related diseases (Diabetes, Obesity, and Cancer).
- Further analysis suggested that SIRT1 could also control the cell cycle through one of the key enzyme CDK1. This result highlighted a new dimension in our understanding of checkpoint control mechanism of cell division.

Development and functioning of adult brain

- Cerebral cortex is made of distinct neuronal subtypes with typical connectivity patterns. Investigations of the underlying development of this part of the brain in mice suggested that the transcription factor Lhx2 regulate the neuron fate through the Dmrt5 gene which suppresses astrogliogenesis and promotes neuron formation.
- Transcription factor Foxg1 was found to regulate cortical hem formation through Lhx2 and Pax6. Thus, a concerted symphony of the hierarchical gene expression was found to set up the hippocampus formation in the cerebral cortex.
- Separate research using rodents have examined the epigenetic, molecular, cellular and cytoarchitectural basis of mood-related behavior generated in response to (a) early adversity and (b) pharmacological drugs used for the anxiety and depression therapy. The investigation identified a role of Gq-mediated signaling and neural activation in the medial prefrontal cortex (mPFC) in the regulation of anxiety-like behavior.
- The results suggested that acute stress evokes starkly differing, sexually dimorphic neural activation patterns in male and female rats within limbic brain regions. Further, the work has identified a role for

the serotonin (5-HT_{2A}) receptor in early stress and the metabolic consequences of adult-onset chronic stress. These results add to our understanding of the molecular and cellular mechanisms underlying the pathophysiology of mood disorders.

Epithelial dynamics and skin development

- Studies on zebrafish skin development and dorsal closure in *Drosophila* suggested distinct local cross-talk between cell-polarity determination systems and the cytoskeleton.
- It also brought about relationships between Notch signaling and local cytoskeleton assembly in aminoserosa cells during dorsal closure in *Drosophila*.
- The zebrafish research highlighted compensatory functions of the transcription factor grainy-head in managing mechanical stress through the dynamics of cytoarchitecture. The motor protein Myosin V, apical polarity factors and endocytic machinery maintains the plasma membrane homeostasis at a level optimum for contiguous skin growth.

Cellular ploidy and early embryonic development

- Studies using zebrafish embryos suggested that application of controlled heat-shock at a certain stage of development could alter the ploidy without stalling the development. It may have a direct bearing on the developing organs in vitro and stem-cell based therapy.

A measure of actomyosin filaments involved in dividing a yeast cell

- A collaborative effort with laboratories in Caltech helped to identify the precise number of actin filaments involved in making the cytokinetic ring in the fission yeast. This information is now used to develop a physical model of the process.

Department of Chemical Sciences

- A real-time Raman visualization of structural events on a donor- π -acceptor backbone of a conjugated polymer subsequent to photoexcitation was recorded for the first time.
- Experimental investigations of the CH---O interactions in carbonyl acceptor have been initiated.
- Developed a fluorescence resonance energy transfer based sensing strategy to track phospholipid induced conformational changes in short peptides. As a proof-of-concept study, the strategy was applied to study signal mediating phospholipid-induced conformational changes in the lipid binding site of a cytoskeletal regulatory protein.
- Highly selective, stable novel Cu²⁺ chelators have been developed. The chelators attenuate copper ion induced oxidative stress in vitro, in live cells, as well as in vivo in a zebrafish larval model indicating potential application toward assuaging copper induced disorders.
- A water-soluble, reversible colorimetric and fluorescent sensor for detecting Hg²⁺ in contaminated water and in biological systems has been developed.
- Molecular dynamics simulations were used to guide the design and development of peptide-based optical sensors for imaging dynamic changes in signal mediating phospholipids in live cells and organisms.

- Continued to evaluate BiVO₄ – n-type semiconductor with photo- and electrochemical storage properties.
- The source of luminescence in Carbon Nanodots is being augmented.
- Synthesised new hybrid Perovskites that serve as light absorbers for use in heterojunction solar cells.
- Comprehensive study has been conducted on the mechanical response of a bacterial protein, azurin with implications towards its periplasmic transport.
- The molecular interactions of the metal centre and the surrounding amino acids in vital metal-ion containing proteins and enzymes are being unravelled.
- Made a novel mutant enzyme to hydroxylate aromatic hydrocarbons. Efforts are being made to improve the stability and activity of these biocatalysts for possible applications.
- Designed novel mono-nuclear copper binding sites by site-specific mutation of the CuA center of cytochrome c oxidase that showed interesting spectroscopic and structural properties.
- Studied dendritic fibrous nanosilica supported gold nanoparticles (DFNS/Au) as artificial enzymes.
- Performed scalable and sustainable synthesis of size controlled monodisperse DFNS quantified by E-Factor.
- Studied self-assembled photonic crystals of monodisperse dendritic fibrous nanosilica for lasing.
- Studied hydrothermal crystallization of nano-titanium dioxide for enhanced photocatalytic hydrogen generation.
- Performed synthesis of high surface area carbon nanospheres with wrinkled cages and their application in CO₂ capture is being studied.
- Demonstrated optical charge transfer spectra in all naturally occurring charged amino acids in protein folds.
- The structure of transient intermediates along the mechanical unfolding pathways of a metalloprotein is being captured.
- The NH stretching frequency in BIM-Am complex was categorically determined as 3259 cm⁻¹.
- The binding energy of the BIM-TMA complex was experimentally determined as 0.44 eV.
- Devised techniques to quantify messenger molecules in brain tissue without using any artificial labels. It is discovered that a concentration induced shift in the emission spectra can be used to internally calibrate the concentration of serotonin in living cells.

Department of Condensed Matter Physics and Materials Science

Quantum Computation

- The functioning of a fully programmable three-qubit quantum processor using superconducting circuits was successfully demonstrated.

Nanomaterials Physics

- It was shown that metallic Selenium, due to its unique, chiral crystal structure, is able to rotate Terahertz radiation and this is ascribed to a novel, phonon-mediated mechanism. Identification of new THz-active materials is essential to the development of this critical technology.

Soft Condensed Matter

- Substantial progress was made in the understanding of friction. A geometric framework was produced to deal with mechanical systems which have unilateral constraints, and are subject to damping/friction, which cannot be treated within standard classical mechanics.

Optics and Metamaterials

- Switchable and broadband metamaterials for visible to mid-IR ranges were demonstrated.
- Fabricated following devices and measurement systems:
 - (i) split ring resonators on stretchable membranes,
 - (ii) high resolution continuous wave THz spectroscopy setup, and
 - (iii) time resolved, optical pump-optical probe reflection and transmission setup.

Semiconductors and Opto-electronics

- Continued the study of 2D materials. The defect related luminescence from monolayer MoS₂ was shown to have two components that probably arise from recombination of excitons bound to single and double sulfur vacancy sites.
- Found evidence for local excitons in the core level spectra of Si/Ge inverted quantum hut embedded silicon. New features were discovered in the core level spectra due to local excitons – this is the first observation of core hole screening due to excitons in the photoexcitation process. This discovery reveals a novel feature of electron spectroscopy and will help to begin activities in silicon based optoelectronic applications.

Magnetism and Superconductivity

- In the Haldane spin-chain family, Tb₂BaNiO₅, extremely high magneto-dielectric coupling was observed.
- Extremely large positive magnetoresistance (MR) was observed in a high quality single crystal of MoSi₂. An intrinsic ultra-large carrier mobility together with an unusual, Zeeman effect-driven electron-hole compensation could be responsible for the large MR. The work also suggests a possible topological character of MoSi₂, revealed for the first time.
- Proposed methodology for experimental detection of orbital selective physics using time-resolved ARPES. It was shown that the relaxation time of correlated electrons is much slower than the relaxation time of the itinerant ones.
- Discovered the existence of energy bands related to collapsed tetragonal phase possessing C₄ symmetry due to strain in a parent Fe-based superconductor and proposed that the quantum fluctuations leading to superconductivity in this class of materials is linked to this phase.

Department of High Energy Physics

Data collection and analysis

- Continued data taking and analysing the data for the CMS experiment at CERN. A huge dataset has been collected during the data taking period (January 2017 to December 2017). Data taking efficiency is ~95%. Members are analysing the data with the goal of finding and studying new particles.
- Experimental data taken by the Belle experiment, the GRPAES-III experiment and the HAGAR observatory are also being analysed.

Hardware upgradation

- GRAPES-III is undergoing hardware upgrade.
- The HAGAR group is developing a G-APD based camera for the future.

LIGO Scientific Collaboration

- Members are working as part of the LIGO Scientific Collaboration. With the data collected by this collaboration several gravitational wave events were observed, notably the merger of two neutron stars along with the electromagnetic signals.
- An independent measurement of the Hubble constant became possible.

Department of Nuclear and Atomic Physics

Quantum interference in molecular break up

- Coherent control of photoabsorption has a niche in chemical reaction control where the outcome of a chemical process is changed with the relative phases among the laser beams used. In an experiment, it was shown that just like absorption of coherent light, incoherent electron also induces coherence in the molecular system on attachment.
- The undisputed signature of such a coherence is the forward-backward asymmetry observed in the subsequent dissociation process for the inversion symmetric system like H₂ molecule. Such an asymmetry is the result of quantum interference of two reaction paths that take the system to the final state with definite phase relations and was observed in the H⁻ arising from the dissociative electron attachment to H₂.
- It was found that the coherence induced in two interfering paths is a result of attachment of single incoherent electron. The negative ion resonance states involved here are short-lived and hence show the signature of their short lifetimes in terms of different level of asymmetry in the same process for the heavier isotope namely D₂. This observation highlights one of the most fundamental aspects of the electron-molecule collision.

Tracking electrons traveling faster than light in glass

- A study tracked a bunch of electrons traveling faster than light through a piece of glass to find out how long they actually live.

- The electron pulses were produced by a high power laser irradiating a glass target hosted in a vacuum chamber on a table top. Light is slowed down in glass and as a result many of these electrons end up traveling faster than light inside that medium. Under these conditions, the electrons emit a special type of radiation called Cherenkov radiation which gives a measure of the number of ‘faster than light’ electrons and their ‘lifetime’ in the medium.
- The team generated a ‘light-induced ultrafast shutter’ lasting two trillionths of a second, which is activated by the same laser, to measure the temporal evolution of the Cherenkov signal with a 1000x improved temporal resolution. They discovered that the fast electrons live much longer inside a solid than the time they should theoretically take to traverse the target, lasting over 2000 times longer than the exciting laser pulse.

High power terahertz radiation from liquids

- Devised a high power radiation source in the terahertz (THz) region of the electromagnetic spectrum by irradiating common laboratory liquids like methanol, acetone, dichloroethane, carbon disulphide and water with moderate energy femtosecond laser pulses, ionizing the liquid and forming long plasma channels called filaments.
- Measured energies as high as 50 microjoules, more than a million times larger than the intensities emitted by most prevalent sources and 10-20 times larger than those produced from air.

Magnetic turbulence in table-top plasmas

- Turbulent magnetic field dynamics that explain astrophysical phenomena like the evolution of stars could thus far be obtained through observations via telescopes and satellites. A team of scientists from TIFR and Institute of Plasma Research, Gandhinagar recreated such magnetic turbulence on a table top in the laboratory.
- The team used a high intensity ultrashort laser pulse to excite a hot, dense plasma on a solid surface and followed the extremely fast evolution of the giant magnetic field generated by the plasma dynamics. It was found that the turbulence in the magnetic field is initially driven by the electrons (at a trillionth of a second) and the ions step in and take over at longer times. This is the first time such a ‘relay race’ has been glimpsed.
- These laboratory observations have an uncanny resemblance to the satellite data on the magnetic field spectra measured for turbulent astrophysical plasmas in the solar wind, solar photosphere and earth’s magnetosheath. Although in the laser experiment the electrons in the plasma get energised initially, the ion dominant response that kicks in at later times shows spectral features similar to those in the astrophysical systems.

Department of Theoretical Physics

Cosmology and Astroparticle Physics

- The first estimation of the hot circumgalactic medium (its extent, temperature and density profile) from a cosmological sample of galaxies observed in both SZ and X-Ray was made, and shown to solve the galactic missing baryon problem.

- A novel analytic model was constructed of the X-ray AGN-halo occupation distribution and prospects of constraining the AGN-halo connection with upcoming eROSITA satellite was demonstrated.
- The correlation of BCG radio luminosity and the feedback energy was made using joint data from GMRT and Chandra/ROSAT, showing conclusively that AGN feedback affects lower mass system more.
- Using a select sample of clusters observed in both X-Ray and SZ, the non-gravitational energy injection to the cluster, its dependencies on various cluster formation, dynamics, and cosmological physics was explored.
- A proposal for the next generation of astrometric mission to test LambdaCDM paradigm was submitted to ESA.
- New type of polarized and un-polarized anisotropic spectral distortions in the Cosmic Microwave Background from conversion of CMB photons into low mass spin zero scalar or pseudo scalar particles in the Galactic magnetic field were proposed opening a window in which to search for new spin-zero particles.
- New interactions of neutrinos with dark matter in the early Universe were shown to enhance the small-scale power in the CMB B-mode power spectrum providing a probe of new neutrino and dark matter interactions complementary to scalar modes.
- Neutrino oscillations in the deep regions of supernovae were explored using novel techniques, e.g., dispersion relations and exact mapping to other problems
- Unique signatures of multi-state inelastic dark matter scattering and annihilation, were identified and shown to be observable.

Condensed Matter and Statistical Physics

- A mechanism based on disordered Kosterlitz-Thouless criticality was proposed for the recently observed Vogel-Fulcher law for the finite temperature insulator transition in strongly disordered superconductor thin films.
- A graduate level textbook on the theory of electrons in normal metals, *Landau Fermi Liquids and Beyond*, was completed. The publishers are CRC Press, Taylor and Francis group.
- Exact solutions were obtained for a large class of non Markovian dynamics from Keldysh field theory.
- A protocol for braiding Majorana zero modes was proposed to implement topologically protected quantum computing.
- A theory-experiment collaboration within TIFR yielded evidence of rotational symmetry breaking in Landau level diagrams in ABA trilayer grapheme.
- A theoretical framework was built to analyze stochastic systems conditioned on an empirical measure. This framework was applied to simple stochastic systems as well as to systems with interacting many degrees of freedom.

- A perturbation approach was introduced for theoretical analysis of fractional Brownian motion and an exact result was obtained for generalization of three arcsine laws.
- An example of phase transition in one-dimensional system with short-range interaction was presented.
- An exact theoretical analysis and its experimental verification were presented for a dynamical phase transition out-side equilibrium and its connection to non-analytic large deviations function.
- Using a fluctuating hydrodynamics description, it was shown that long-range correlations are generic in the non-equilibrium steady state of a wide class of diffusive systems.

High Energy Physics

- New possible effects of non-standard self-interactions of neutrinos on flavor conversions of supernova neutrinos were explored in a two-flavor framework.
- The ability of the proposed iron calorimeter (ICAL) detector at the India-based Neutrino Observatory (INO) to determine hadron shower direction was determined through simulations.
- The quantum numbers of recently discovered Ω_c baryons from Lattice quantum chromodynamics were predicted.
- Initiated a program to study heavy tetraquarks states and preliminary study indicated the presence of shallow double charm tetraquarks and deeply bound double bottom tetraquarks.
- Limit on the scale of non-commutativity of space was shown to be smaller than the current LHC limit for compositeness of quarks or electrons.
- A method/tool is proposed (namely, an anomaly finder) that searches for new physics in a model-independent fashion via identifying energy deposits in the detectors of a high energy collider (such as LHC) to be inconsistent with that of standard objects such as single photons, electrons, taus, QCD-jets, etc.
- The full set of Renormalisation Group Equations was derived in the context of Generalized Supersoft Supersymmetry. Upon solving these equations, a new way to solve cosmological issues associated with the lightest mass eigenstate of superparticle spectra in these models was discovered.
- Wrote an effective field theory model for QCD near the chiral crossover region.
- Calculated the Collisional and thermal dissociation of J/Ψ and Upsilon states at the LHC.
- A comprehensive study was made of the current constraints on mixed Higgs-radion states and the possibility of discovering them in the future runs of the LHC.

String Theory and Mathematical Physics

- Dynamics of near extremal black holes in four dimensional anti-de Sitter space was analyzed and was shown to be described by Jackiw-Teitelboim gravity in two dimensional anti-de Sitter space at low energies.
- Proposed a bulk dual to SYK model based on coadjoint orbits. Showed a 3-dimensional holographic origin of SYK model.

- An improved stress tensor for the membrane dual to the large D black hole motion was found, and shown to reproduce the thermodynamics and first order hydrodynamics of black holes and black branes exactly even at finite D .
- Tensor models that mimic the SYK model were studied and it was demonstrated that the Euclidean path integral that computes the finite temperature partition function of these theories has many more light modes than the similar SYK theories.
- A new way to solve the system of conformal crossing equations was proposed. It was shown that the solutions are labeled by a representation of the conformal group.
- The space of not necessarily unitary conformal field theories with an abelian symmetry is shown to be a vector space.
- Asymptotic symmetry algebras for classes of three dimensional supergravities with and without cosmological constant were studied
- The entanglement for a state on linked torus boundaries in 3d Chern-Simons theory with a generic gauge group is studied and the asymptotic bounds of Rényi entropy at two different limits: (i) large Chern-Simons coupling k , and (ii) large rank r of the gauge group are computed.
- The tree level four point scattering amplitude in 3d $N=2$ Chern-Simons theory coupled to a fundamental chiral multiplet is computed and shown to be dual superconformal invariant.
- A Complex Fermionic Tensor Model in general dimensions is studied. The model in $d = 2-\epsilon$ has a fixed point whose spectrum is numerically computed. For $2 < d < 6$, it was found that the model has a complex eigenvalue.
- The entanglement entropy in de Sitter space for a bipartite quantum field theory driven by axion originating from Type IIB string compactification on a Calabi Yau threefold (CY3) and in presence of NS5 brane is computed.
- Constraints imposed by channel duality and analyticity on tree-level amplitudes of four identical real scalars are worked out with the assumptions of a linear spectrum of exchanged particles and Regge asymptotic behaviour.
- An algorithm is developed to study the cosmological consequences from a large class of quantum field theories, which are equivalently described by soft attractors in the effective field theory framework.
- Supersymmetric Bianchi attractors are constructed in $N = 2$, $d = 4,5$ gauged supergravity.
- Fermion localization in a braneworld model in presence of dilaton coupled higher curvature Gauss-Bonnet bulk gravity is discussed.

School of Technology and Computer Science

Research work was pursued in the areas of computer science as well as systems science.

Complexity theory

- The problem of determining if large weights at the bottom of a depth-2 threshold network gives more computational power, was resolved in the positive. A new simulation theorem that lifts parity decision tree complexity to asymmetric communication complexity was proved.
- It was shown that the zero-error list-decoding capacity of the $q/(q-1)$ channel: a communication channel with q symbols, where a symbol sent can be transformed to any of the following $q-1$ following symbols: is exponentially small if the list size is significantly smaller than $q/\ln q$.

Algorithms

- For *popular matching problem*, it was shown that computing a max-weight popular matching in a bipartite graph is NP-hard. A fast exponential time algorithm was given for this problem.
- It was also shown that for general graphs, the problem of deciding whether a popular matching exists or not is NP-hard.

Applied probability

- Substantial progress was made about a central question in *manifold learning* to estimate a manifold from a set of points, where the manifold has an upper bound on its curvatures.
- New deterministic algorithms for approximating the partition function of the ferromagnetic Ising model were derived by exploiting connections with the Lee-Yang theory of phase transitions via novel Lee-Yang type theorems.
- Theory was devised for setting level of difficulty of questions in a perfect exam that minimizes the probability of misevaluation as a function of exam objectives.
- The sample complexity of partition identification problem using *multi armed bandit methods* was developed, in a broad parametric setting.

Information theory

- Information theoretically secure computation over networks was studied and topologies which support secure computation were characterized.
- A new information theoretic formulation for plausibly deniable communication was obtained.
- Distributed estimation in the presence of adversaries was studied and optimal schemes obtained.

Quantum computation

- An efficient quantum algorithm was developed to estimate average gate fidelity using far lesser randomness than the previous state of the art. This result will have important implications to benchmarking experimental realisations of quantum gates.

Centres of TIFR

Homi Bhabha Centre for Science Education

Research in Science, Technology and Mathematics Education

- A study analysed the graphs in school textbooks and developed a framework for designing learning contexts to improve graphicacy. These designed learning contexts were field tested.
- The mathematics education research group at the centre analyzed several cases where teachers' knowledge of mathematics facilitated students' opportunities of equal access to mathematics.
- A study compared paired episodes of teaching decimal fractions from two consecutive years of teaching by the same teacher to understand the knowledge demands of teaching responsive to student thinking.
- The participatory action research project, in collaboration with a neighbouring government aided school, involved a month-long summer camp for students entering their fifth grade. The students were engaged in activities of stop-motion animation, language, creative writing, design, biomimicry, science and media, and nutrition.
- In the area of design, technology and creativity education, a study explored students' visual narratives through their film making while another study tried to emphasize the inclusive aspects of design and technology education.
- An innovative education intervention based on a terrace farm was implemented in a suburban school. The study looked at how farming activities changed students' behavior in their own environments and how farming practices led to students' taking up new environment-oriented actions in their communities.
- A detailed analysis of environmental philosophies that are prevalent in India was undertaken to understand the philosophies underlying the textbooks and views and practices of science teachers.
- In the area of inclusive education, a study showed more positive attitudes of teachers towards inclusion of students with 'orthopedic challenges' and teachers' concerns regarding inclusion of students with disabilities related to vision, speech and hearing.

epiSTEME-7 Conference

- The seventh in a series of biennial conferences initiated by HBCSE, epiSTEME-7 was hosted successfully at the centre from January 5-8, 2018. A new strand at epiSTEME-7 was Discipline Based Education Research (DBER) with emphasis on undergraduate science education.

Curriculum and Material Development

- The Gstudio platform development evolved as a full-feature online education platform. The updated platform is live and published at <https://nroer.gov.in> and <https://demo-clix.tiss.edu>.
- A new unit on linear equations, a unit on mathematics for secondary schools (in three languages, English, Hindi and Telugu), are published as part of CLIX.

- During this academic year, the Collaborative Understanding Biology Education (CUBE) project expanded to more than 100 hubs across the country. More than 15 workshops in Mumbai and other parts of the country were conducted.

Vigyan Pratibha

- The Vigyan Pratibha project is a new science talent nurture programme for students of Class 8-10 in Kendriya Vidyalayas (KVs), Navodaya Vidyalayas (JNVs), and Atomic Energy Central Schools (AECSs). The programme is to be implemented through Science Circles in schools through Learning Units (LUs) facilitated by their teachers. The LUs are being developed by HBCSE in partnership with resource persons from several scientific institutions in the country.
- To develop relevant, meaningful and age-appropriate activities for students, a pre-pilot study was carried out, consisting of visits to 10 schools, where baseline data was collected from students, teachers and principals via interviews or questionnaires.
- HBCSE organized two Vigyan Pratibha resource generation camps (August 22-24, 2017 and March 8-18, 2018) for developing LUs and two teachers' workshops (September 20-24, 2017 and January 15-18, 2018). A workshop for teachers in Kolkata region was organized at SINP, Kolkata in November 13-14, 2017. About 120 teachers in all participated in these workshops.
- An interactive web-portal (vp.hbcse.tifr.res.in) has been developed which hosts the LUs and support material for teachers for conducting these LUs in schools. About 24 LUs have been developed for Class 8.

Olympiads

- The National Olympiad programmes in Astronomy, Biology, Chemistry, Junior Science, Mathematics and Physics continued to flourish in 2017-18.
- Overall, in all subjects, out of 30 participants from India, 10 gold, 12 silver and 4 bronze medals, and 4 honourable mentions were won at the international Olympiads in 2017.

National Initiative on Undergraduate Science (NIUS)

- About 166 undergraduate students were invited to attend the NIUS exposure cum enrichment camps. Around 80 students attended the NIUS summer and winter project camps of Physics, Chemistry and Biology. A total of 22 projects were completed in Physics and Chemistry.

Science Popularization

- The National Science Day (NSD) celebration saw over 2200 visitors at the centre. In addition, 65 teacher trainee students and more than 35 students were invited and trained to be demonstrators for NSD 2018.
- There were over 600 visitors to the Centre during the academic year and over 30 student workshops were conducted at HBCSE and elsewhere.

Teacher Professional Development and Teacher Orientation

- Over 50 workshops were conducted at HBCSE and elsewhere for over 700 participants that included science and mathematics teachers, teacher educators, resource persons from identified groups of

schools and teacher education institutes.

- HBCSE members have continued to collaborate, consult and support various external institutions like Rajiv Gandhi Science and Technology Commission and their project on ‘Science and Innovation Activity Centres’, Mumbai Science Teachers' Association, Royal Society of Chemistry, Hemendra Kothari Foundation, Yashwantrao Chavan Maharashtra Open University, Atomic Energy Educational Society, Centre for Education Innovation and Action Research, TISS and numerous teacher education institutes.
- HBCSE members have also collaborated with Connected Learning Initiative (CLIX) project, a joint initiative of Tata Trust, Tata Institute of Social Sciences and Massachusetts Institute of Technology, which recently won the UNESCO King Hamad Bin Isa Al-Khalifa prize for 2017.

National Centre for Biological Sciences, Bengaluru

Biochemistry, Biophysics and Bioinformatics

- A study provided insight into the mutations that occur in the prolonged stationary phase of *Escherichia coli*.
- Bacteria enter prolonged stationary phase on facing different stresses with nutrient limitation serving as a predominant stress. It is seen that in the stationary phase, bacteria are dynamic and undergo a repertoire of mutations in a period of 28 days (/one month). The mutations selected confer the bacteria with a growth advantage in the stationary phase. The study highlighted that the genetic diversity of the population increases during the stationary phase. The prolonged stationary phase offers a model system to study adaptive evolution by natural selection.

Genetics and Development

- In metazoans, biomolecules act as chemical messengers which aids in the communication between different cell types. The regulated secretion of chemical messengers including Insulin like peptide (dILP) aids in the coupling of growth and metabolism.
- A study examined the regulation of the dILP secretion, and suggested that reduced function of the only protein kinase D in *Drosophila* (dPKDH - a strain carrying a MiMIC transposon insertion in the upstream region of PKD gene) results in delayed larval growth and development associated with abnormal sugar and lipid metabolism, reduced insulin signalling and accumulation of dILP2 in the neurosecretory insulin producing cells of the larval brain. The findings underscore the importance of PKD activity in controlling growth and development in *Drosophila* larvae.

Neurobiology

- Learning how to actively avoid a predictable threat involves two steps: recognizing the cue that predicts upcoming punishment and learning a behavioral response that will lead to avoidance. A study from the *Neurobiology* group and their collaborators investigated whether the neuromodulator Kisspeptin1, which is expressed in the ventral habenula together with its receptor, could be involved in learning to avoid a punishment. Kiss1 mutants with CRISPR/Cas9 using guide RNAs targeted to the signal sequence were generated.

- Mutants, which have a stop codon upstream of the active Kisspeptin1 peptide, have a deficiency in learning to avoid a shock that is predicted by light. The findings of this study are consistent with the hypothesis that Kisspeptin1 modulates habenula neurons as the fish learns to cope with a threat.

Cellular Organization and Signalling

- A T cell mounts an immune response by measuring the binding strength of its T cell receptor (TCR) for peptide-loaded MHCs (pMHC) on an antigen-presenting cell. A study assessed how T cells convert the lifetime of the extracellular TCR-pMHC interaction into an intracellular signal. In this study, a synthetic system was created in which the extracellular domains of the TCR and pMHC were replaced with short hybridizing strands of DNA.
- Single-molecule imaging revealed that signalling is initiated when single ligand-bound receptors are converted into clusters, a time-dependent process requiring ligands with longer bound times. These results suggested that spatial reorganization of receptors plays an important role in ligand discrimination in T cell signalling.

Theory and Modelling of Biological Systems

- Transport processes within a cell are regulated by specific molecular interactions as summarized in the Rothman-Schekman-Sudhof model of vesicle traffic. Vesicle transport can be represented as graph where each organelle is a node, and each vesicle route is a directed edge. A study used Boolean satisfiability (SAT) and model checking as a framework to discover and verify graph constraints.
- The study also scaled their model-checker to vesicle traffic systems with reasonably large numbers of molecules and compartments.

Ecology and Evolution

- A study investigated sexual and non-sexual interactions in flour beetles (*Tribolium castaneum*). In flour beetles, the male-biased sex ratios increase female fitness relative to unbiased or female-biased groups. It was found that sexual interactions did not explain female fitness. Instead, female fecundity was dramatically reduced even after a brief exposure to flour conditioned by other females.
- The study identified ethyl benzoquinone and methyl benzoquinone (quinones) as components of adult stink glands that regulate female fecundity. In female-biased groups, females upregulated quinones and suppressed each other's reproduction. In male-biased groups, low female density and associated low quinone levels maximized fecundity. Thus, females appear to use quinones as weapons for female-specific, density-dependent interference competition. The findings underscore the importance of nonsexual interference competition that may often underlie the fitness consequences of skewed sex ratios.

National Cryo EM Facility

- The first National Cryo EM Facility in the country was established at NCBS.
- The facility is equipped with a 300 kV Transmission Electron Microscope (TEM) that can do both high-resolution structure determination of macromolecules in solution as well as in situ in cells by tomography.

Accelerator program for Discovery in Brain Disorders using Stem Cells (ADBS)

- Under ADBS, a multicentre research program has been initiated with an objective to study severe mental illness using clinical, genetics and cell based techniques.
- The program has generated a resource of 50 HiPSC lines from individuals with different mental illness and control samples. Manpower training has been provided to 35 individuals.
- The program has also developed detailed SOPs for various experimental requirements available to researchers as an open source material.

Chemical Ecology

- The *Chemical Ecology* facility has analyzed over 3000 samples for more than 20 collaborative projects with different universities/institutes studying fungal endophytes, plant-derived Ayurvedic formulations as well as gecko pheromones.
- A number of internal as well as external collaborations have resulted in publications in international journals including *The American Naturalist* and *PNAS*.

National Centre for Radio Astrophysics, Pune

GMRT High Resolution Southern Sky (GHRSS) survey – A SKA pathfinder survey

- The GHRSS survey, a blind survey for pulsars has so far discovered 17 pulsars including one millisecond pulsar and two mildly recycled pulsars. With upgraded GMRT (uGMRT) time-domain survey sensitivity is expected to improve at least by a factor of two in 300–500 MHz band.
- Phase-2 of the GHRSS survey with the upgraded GMRT has begun and has led to the discovery of 2 pulsars in the pilot phase. With total 360 hours of survey, the net discovery rate is 1 pulsar per 20 hours.

Discovery of coherent radio emission in a magnetic star

- A systematic study of all magnetic massive stars at low frequencies with the GMRT and high frequencies with the VLA is ongoing.
- The observations of HD 133880 revealed Electron Cyclotron Coherent Emission (ECME) at GMRT frequencies, whereas the star shows gyrosynchrotron emission at higher radio frequencies. This is only the second magnetic star in which coherent radio emission has been detected.
- Studies are being carried out to understand the nature of ECME emission. A low frequency survey of a sample of fast rotating stars to explore ECME phenomenon is ongoing.

Discovery of a shock in a low mass galaxy cluster

- A radio relic that traces peripheral shock in a low-mass galaxy cluster PLCK G200.9-28.2 has been discovered using the Giant Metrewave Radio Telescope and the Karl G. Jansky Very Large Array. This cluster is the lowest mass cluster known to have radio detected shock at its periphery.
- The relic has a projected size of $\sim 1 \times 0.28$ Mpc, an arc-like morphology and is located at 0.9 Mpc

from the X-ray brightness peak in the cluster. Under the assumption of diffusive shock acceleration, the radio spectral index implied Mach number of 3.3 ± 1.8 for the shock.

Observation simulator to plan observing strategies with the GMRT, uGMRT and SKA

- A radio observation simulator with the purpose of planning observing strategies tailored for searching diffuse extended radio sources was used to simulate observations of extended radio sources such as radio halos in galaxy clusters with the GMRT and the upgraded GMRT.
- The recovery in flux density and in morphology of the model source was quantified in a variety of observing cases with changing source properties and the uv-coverage. It was shown that the upgraded GMRT will provide a factor of 2 better recovery of extended sources as compared to the GMRT for the same observing duration.
- Simulations of observations with the Square Kilometre Array were carried out to show the effect of changing configurations on the capabilities of imaging extended sources.

Stringent constraints on fundamental constant evolution from conjugate satellite OH lines

- The Arecibo Telescope was used to carry out one of the deepest-ever integrations in radio astronomy, targeting the redshifted conjugate satellite OH 18cm lines at $z=0.247$ towards PKS1413+135. The satellite OH 1720 MHz and 1612 MHz lines are respectively in emission and absorption, with exactly the same line shapes due to population inversion in the OH ground state levels.
- A non-parametric analysis of the new Arecibo data yielded the most stringent present constraint on fractional changes in the fine structure constant from astronomical spectroscopy, and with no known systematic effects.

Pilot pulsar survey with upgraded GMRT

- A pilot uGMRT pulsar survey initiated towards the end of the year 2016 covered 300 square degrees of sky near the Galactic center in 512 pointings observed in band 3 of uGMRT (300 - 500 MHz) and the observations for this survey were completed by March 2017. A new search pipeline was developed and implemented in the high performance cluster at NCRA, for analyzing these data. The analysis resulted in a large number of candidates.
- Algorithms were developed to eliminate candidates due to radio frequency interference, mitigate the effects of strong satellite interference from satellite such as Muos and other spurious periodicities, called 'birdies'. The pipeline was tuned based on detected birdies and a second pass of analysis was completed early this year.
- Apart from detecting known pulsars in the field, the survey has discovered the first new pulsar with the upgraded GMRT which has been confirmed in follow-up observations.
- Follow up observations of the new pulsar and strong candidates are planned in future. Another pilot survey in band 4 (550-750 MHz) of a similar region of the sky is proposed this year to evaluate the most effective band of uGMRT for a future all-sky survey.

International Centre for Theoretical Sciences, Bengaluru

Astrophysical Relativity

- Contribution was made to the tests of general relativity (including the measurement of the speed of gravitational waves) using the joint gravitational and gamma-ray observations of the binary neutron star merger GW170817/GRB170817A.
- Developed a method to combine constraints on deviations from general relativity obtained from multiple gravitational wave observations and investigated the systematic errors; produced the first combined constraints from multiple LIGO observations.

Physical Biology

- The connections between biochemical signalling, active mechanics and the geometry of shape in various biological phenomena was explored.
- Embryonic development and the role of mechanical forces and deformations/flows in these morphogenetic processes was investigated.

Fluid Dynamics and Turbulence

- It was shown (in a two-dimensional flow) that the growth by condensation of tiny droplets can alter the dynamics of large turbulent structures.
- It was shown that a solid sphere approaching a bottom plate at finite velocity through a viscous fluid makes physical contact with the plate before bouncing even though shallow water theory suggests that this does not happen.
- The Markov Random Field approach to describing the monsoon yielded first successful results. It was shown that ten spatial patterns over the Indian landmass were sufficient to describe the rainfall in 95 percent of all monsoon days in the past 110 years.
- Collision rates and impact velocities of particles in a turbulent flow were investigated and it was shown how size distribution enhances the rate of coalescence leading to more realistic estimates of triggering rain in a warm cloud.
- Elastic chains (bead-spring models similar to but larger than polymers) which show a unique phenomenon of preferential sampling of two and three-dimensional flows were studied.
- The orientation statistics of inertial spheroids in three-dimensional flows was studied.
- The statics and dynamics of the SABRA model near its critical parameters were studied in order to elucidate the interplay between equilibrium and cascade solutions of dynamical systems mimicking turbulent flows.
- The emergence of irreversibility and its connections to Lagrangian chaos and intermittency through the decimated three-dimensional Navier-Stokes equation were investigated.

Condensed Matter and Statistical Physics

- Exact extremal statistics in the classical one-dimensional Coulomb gas was investigated - it was shown that this system exhibits a third-order phase transition.

- The spreading of localised perturbation in a chaotic classical many-body system, the classical Heisenberg chain was studied and it was shown to spread with a finite speed even though correlation functions spread diffusively.
- It was shown that in contrast to the Fourier heat equation valid in systems with normal transport, the evolution of the temperature profile in systems with anomalous transport is governed by a non-local fractional heat equation.
- Steady state, relaxation and first-passage properties of the run-and-tumble particle model for bacterial motion in one-dimension was studied. Several exact results were obtained and the important differences with Brownian motion was pointed out.
- Investigations were performed into the possible experimental signatures in candidate Kitaev QSLs and quantum spin ice in neutron scattering experiments through theoretical calculations; also probing possible interactions with external electric fields.
- The connection between spatio-temporal chaos in classical spin systems in context of frustrated magnets and their possible connection with signatures of transport was understood.
- It was demonstrated that cavity-coupled double quantum-dots could serve as excellent quantum thermoelectric diodes and transistors. It was further demonstrated that strong light-matter interaction leads to pronounced rectification effects for both charge and heat, as well as thermal transistor effects in the linear transport regime.
- It was demonstrated that nanoelectronic systems in out-of-equilibrium situations could be cooled by increasing the temperature of the environment.
- A scheme for the generation of permanent currents, even in the presence of imperfections, and scalable to larger system sizes, was proposed.
- The non-equilibrium phase diagram of a generalization of the Aubry-André-Harper (AAH) model was mapped out. The high temperature transport behavior of the model was studied in detail both in the isolated thermodynamic limit and in the open system.
- A first-order formulation of the Calogero model in external potentials was presented. The dual form of Calogero particles in external quartic, trigonometric and hyperbolic potentials, was obtained.
- In a simple system of gas-piston system it was demonstrated that the relaxation to equilibrium was not exponential but power law.
- By deriving appropriate hydrodynamic description for a mass transport process, it was shown that the diffusion coefficient and conductivity obey an equilibrium-like Einstein relation even though the microscopic dynamics violates detailed balance.
- Signatures of multifractality in the universal conductance fluctuations in graphene were discovered.
- The glass transition in dense systems of self-propelled particles using simulations was studied and a theoretical description that explains some of the interesting behavior observed in the simulations was developed.

Mathematics

- Convergence results for linear filtering problems with deterministic dynamical systems were demonstrated.
- Developments of hybrid Kalman-particle filter for Lagrangian data assimilation were made.
- Theoretical framework for understanding model error in data assimilation were investigated.
- The existence of a large deviation rate function was proved for the upper tail first passage percolation, answering a question left open from the eighties.
- Several explicit examples of Quillen type bundles and geometric quantization of vortex moduli spaces on Kähler surfaces were studied.
- Geometric Quantization of moduli space of gravitating vortices on a Riemann Surface was studied using Quillen bundle construction of Takhtajan and Zograf on the Teichmüller space and the Quillen bundle on the vortex moduli space.
- Existence of minimal surfaces and surfaces of prescribed mean curvature interpolating between given curves was investigated using mean curvature techniques.
- The problem of characterizing time-like minimal surfaces in 3-d Lorentz-Minkowski space with conical singularities was studied.
- The UTM framework to systems of partial differential equations was extended.
- The general principle and importance of symmetry was emphasized.

String Theory and Quantum Gravity

- It was demonstrated that locality breaks down in quantum gravity (in particular in superstring theory) when spacetime is probed with correlators or S matrices whose number scales inversely with Newton's constant.
- It was argued that the fuzzball proposal fails to satisfy several consistency checks; as a consequence, it is not a satisfactory resolution of information-loss problem.
- The Polyakov action with cosmological constant and boundary terms were demonstrated to be the AdS dual to the low energy (NG) sector of the SYK model.
- It was shown that the spectrum of superstrings on $AdS_3 \times S^3 \times M_4$ with pure NS-NS flux, at $K=1$, has a special set of physical states, coming from the bottom of the spectrally flowed continuous representations, which agree in precise detail with the single particle spectrum of a free symmetric product orbifold.
- Renormalization of open $\phi^3 + \phi^4$ theory in four spacetime dimensions was studied. The one loop renormalizability (including the renormalizability of the Lindblad structure) was established.
- The Hilbert space representation of the Becchi, Rouet, Stora, and Tyutin (BRST) symmetry associated with Schwinger-Keldysh path integrals was examined in the simple setting of quantum mechanics.

TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad

Biological Sciences

- Substantial progress has been made in developing methods for detecting cell-cycle-dependent DNA damage responses in cells in culture, translating single molecule RNA detection to tissues from the fruit-fly *Drosophila melanogaster* and investigating chromatin compaction changes with DNA damage.
- A novel role of a gene named *DYRKAI* was identified in the regulation of gene expression. *DYRKAI* is essential for brain development and have been implicated in mental retardation. The function of a gene *PI4Ka* in the regulation of the activity of visual system neurons in flies was identified.
- It was discovered that increasing substrate stiffness inhibited the kinetics of cell competition, and on stiff substrate, cells bearing cancerous mutations could not be removed at all. This provides a mechanical perspective to cancer prevention.
- Methods were developed to unravel the arrangement and dynamics of multi-protein complexes inside cells and tissues. These studies provide insight into understanding structure–function relationships of protein complexes in health and disease states.
- The origin and outcome of cell surface receptor induced ion flux in the signal transmission, gene expression and function of white blood cells, called T cells, is being investigated.

NMR Spectroscopy

- Solid-state Nuclear Magnetic Resonance (NMR) experiments were carried out for accurate measurements of distances in various molecules under a variety of experimental conditions. Progress was made further in the investigation of amyloid systems, responsible for various diseases.
- Significant methodological advances were made in measuring proton-proton distances in fully protonated solids. This has direct application in structural characterization of pharmaceutical polymorphs.
- New experiments were proposed to improve measurement of one-bond strong dipolar couplings which in turn helps to unravel information on the amplitude of motion in biomolecules.
- Components of Mitochondrial Pyruvate Carrier Complex, a vital protein involved in the regulation of the pyruvate flux into mitochondria, were successfully cloned, over-expressed and purified.
- Biomolecules like proteins and nucleic acids adopt different conformations with different lifetimes. Novel NMR techniques were used and developed to detect and characterize these states to understand processes like protein folding.
- It was experimentally established that there is solid-on-solid contact during sphere-wall collision in a viscous fluid using electrical measurements.

Material Sciences

- The spin property of electrons in various new classes of materials was exploited to find alternative solutions to building next-generation technologies.

- Significant advances were made in the development of economically viable, accessible catalysts and their integration to fuel cells and water electrolysis cells, and in the studies on solid state ion transport membranes for safer batteries and solid state devices.
- Development of large area atomic layers and integration of them to electronic circuitries such as field effect transistors, photodetectors, and magneto-/magneto-dielectric devices were achieved.
- Progress was made towards the development of novel water purification materials for commercial sewage water treatment plants.

Laser Physics

- Intense laser science with high powered lasers delivering hundreds of Terawatt laser energy focused to intensity of 10^{18} Wcm^{-2} is now established as novel methodology for ion/electron acceleration and X-ray emission. These demonstrations can become reality only if the intensity threshold is brought down to the reach of high repetition lasers and this is a central problem in this field of science. Intense laser laboratories established in TCIS, Hyderabad have set up this course of work and the results hold high promise in this regard.
- Demonstration of MeV electrons with <1 Terawatt pulses at a hundredth of intensity are at the forefront of these efforts and understanding the physics of these demonstrations are central to this ongoing work.

Synthetic Chemistry

- Significant advances were made in the study of molecules that can behave as magnets. Complexes involving lanthanide ions as well as those that contain both transition metal and lanthanide metal ions are being examined.
- Studies are being carried out on different aspects of low-valent, low-coordinate chemistry of compounds involving main group elements, transition metals, and lanthanides. Studies are being done on the syntheses of new class of compounds and their reactivities.

Biological Chemistry and Molecular Biophysics

- The gel-state oligomerization of the α -Syn protein has proposed a novel mechanistic and structural model for in vivo toxicity of α -Syn in the neurodegenerative Parkinson's disease.
- Research is underway to understand the molecular mechanisms of protein aggregation, which are involved in the pathology of Alzheimer's disease and Type-2 diabetes.
- A super-resolution optical microscope has been built to monitor growth of amyloid fibrils at single particle level. The microscopy experiments reveal that amyloid growth is highly heterogeneous and follows a stop and go model.
- Research was directed at solving the problems in the interface of chemistry and biology using computer simulation. The protein-drug recognition was investigated and the underlying pathways of ligand approach to protein were unravelled. The structural differences of lipid-binding protein as a consequence of small change in the sequence were also deciphered.
- A new project has been initiated to understand the electro catalysis in relation to hydrogen-based economy.

- Novel synthetic methods were developed for facile total chemical synthesis of natural and non-natural proteins that would have implications in designing inhibitors of specific disease related protein-protein interactions.

Theoretical Physics

- State-of-the-art numerical simulations were conducted to gain insight in multiphase fluid flow phenomena. The flow structures that characterize the dynamics of dust particles in a turbulent flow of air have been investigated.
- The spreading of a bacterial colony was studied using agent-based and continuum models. It was shown that the spreading pattern of a bacterial colony is controlled by an interplay of demographic fluctuations and nutrient abundance.
- A novel method was proposed to study the growth of amorphous order in glass-forming liquids.
- A phase transition was described that gives rise to structurally non-trivial states in a two-dimensional ordered network of particles connected by harmonic bonds.
- The properties of soft materials such as those of colloidal particles suspended in water were investigated. It was shown that assemblies of these particles can exist in many different crystalline forms which undergo transitions from one to the other using more than one alternate pathways. It was also shown that using dynamically controlled laser traps, one can stabilise colloidal particles in any given kind of crystalline lattice in an interaction agnostic way.

Theoretical Chemistry

- Significant progress was achieved in implementing and maintaining the MolDis repository which enables reliable data-mining of molecular and material datasets.
- Various domain specific datasets were collected and archived from various sources, and new organic molecular datasets were generated ab initio.

Science Education and Outreach Activities

- *Sawaal-Jawaab: Conversations on Science* is a discussion series on current issues in science conducted by TCIS at a public venue, Lamakaan, in Hyderabad. Many eminent researchers were invited to speak about their research and engage in conversation with audience as part of this series.
- Outreach was initiated in schools of the Telangana Social Welfare Residential Educational Institutions Society (TSWREIS). This sustained program of interaction included visits to neighbouring TSWREIS schools by volunteers from TCIS.
- Multiple laboratory tours and talks have been conducted for students and faculty from local educational institutions.

Research Facilities

TIFR Balloon Facility, Hyderabad

Ballooning Designing and Fabrication

TIFR balloon facility custom designed and fabricated the following:

- A zero pressure balloon of volume 300 m³ using 10 microns Antrix film as shell to provide several hours float in the coldest tropopause region between 15-18 km with a total suspended payload weight of 65 kg for Balloon borne study of Asian Tropopause Aerosol Layer (BATALL) program of NASA-ISRO-CNRS-TIFR-BF.
- A balloon of volume 3026 m³ using 15 microns Antrix film to achieve two different ceiling altitudes (24.8 km and 26.7 km) for Project APEIRO of Birla Institute of Technology & Science (BITS), Goa.
- Two oblate spheroid shape balloons of volume 78 m³ with 76 microns Antrix film for lifting a payload weight of 45 kg up to an altitude of 100 meter. It was especially designed for IIT-Bombay for testing of various communication and surveillance equipment.

Balloon Flights and Recovery Operations

- As part of BATALL program, a suit of 10 different complex instruments with a uniqueness of measuring aerosol composition in the upper troposphere and lower stratosphere (UTLS) region was successfully tested using a zero pressure plastic balloon of volume 1187 m³ from Hyderabad on 10 February 2018.

Balloon Support Instrumentation and Research

- The onboard sub-systems namely, telemetry, tele-command, GPS, ATC transponder, GSM-GPS system, batteries and antennas (of a total weight of 12 kg) were consolidated and configured in one load-line package. They were successfully tested in all the BATALL and Project APEIRO flights.
- Mode-S transponder has been procured and successfully tested with its test equipment (IFR 6000). The upper operating altitude of the altitude encoder has been upgraded from 30,000 ft to 45,000 ft and successfully tested in three different balloon flights.
- Successfully tested a new telemetry scheme with two receiving chains and a common dish antenna to meet the requirements of the IR balloon flights with a new detector.
- Developed a portable antenna orientation system using 1.2 m dish antenna to serve as a standby to the existing 3.7 m dish antenna, to meet the future requirement of conducting balloon experiment at users' preferred site and to extend flight duration during balloon experiment.

Pelletron LINAC Facility

- The Pelletron LINAC Facility (PLF), a joint project by TIFR and BARC, continued to serve as major facility for research. The facility spent ~24% time on maintenance, ~11% time on HV conditioning and ~65% time on beam operations.
- During this year, a total of 57 experiments were carried out using different beams (^1H to ^{37}Cl). The research work at the facility resulted in 31 publications in refereed international journals and 8 PhD theses.
- The LINAC was operated during April-May 2017 and March-April 2018 for a total of 20 experiments. Keeping the future interest for heavier beams, test runs for Ca, Ti, Fe, Ni were carried out with the gas stripper for assessing the yield and acceptance in LINAC for further acceleration. Measurements have shown that Ti beam can be made available to users, while for heavier beams Pelletron operations at higher terminal voltage would be essential.
- The power supply units of all quadrupoles in LINAC have been upgraded to modern, compact air-cooled units and have been working satisfactorily. The beam transport software control system has been modified to integrate the new MPS.
- A customized high vacuum furnace, designed for surface treatment of Nb Cavities, was installed and commissioned. This is bottom loading, high vacuum, high temperature furnace suitable to operate at a maximum of 1200°C.
- The Target lab continued to provide excellent support to all users. A dedicated setup for thickness measurement using energy loss method has been installed.
- The new website for the PLF was released this year. This has a provision to maintain a complete user database and online submission of beam time request. Further, online radiation safety training has been set up.

National Facility for High Field NMR

Solution NMR

- Performed structural characterization of a cataract-active mutant of human γS -Crystallin.
- Studied unfolding mechanism of mitochondrial Cyclophilins (CPR3) from *Saccharomyces cerevisiae*.
- Protein and RNA dynamics are being studied using NMR spectroscopy.
- Performed binding studies of neuronal nitric oxide synthase (nNOS) and Dynein Light Chain (DLC1).
- The early event of oligomerization of disordered Amyloid β peptide is being monitored.
- Novel pure shift NMR methods have been developed and their applications are being studied.

- A prototype for standardization of crude extracts is being developed using the anti-diarrhoeal activity of the hydroalcoholic extract of *Psidium guajava* (Guava) leaves as an example.
- NMR is being used in Herbalomics.
- Novel sensing strategies for imaging non-genetically encoded small molecules and ions *in vivo* are being designed and developed.
- NMR spectroscopy is being used to probe the mechanism of photo induced transitions in both materials and biological systems like peptides.

Science Popularization and Public Outreach at TIFR: A short summary

The Science Popularization and Public Outreach Committee at the TIFR Colaba campus coordinates several initiatives for the larger public to engage with research at the institute, with a range of activities in various formats, both in- and off-campus, and for small and large audiences, around the year. Several programmes highlight exciting new developments in science and technology, with a special emphasis on showcasing research done at TIFR. A major focus is to reach out to school/college students and teachers, especially in under-served communities, and inspire young students to pursue careers in science.

Our annual open house programme, “*Frontiers of Science*”, provides a unique opportunity for 9th/10th standard students and teachers from selected schools in and around Mumbai to visit the institute, for an exciting day of informative lectures, engaging science demonstrations and lab visits. In 2017, over 40 laboratories and facilities at TIFR welcomed more than 1,700 visitors from more than 100 schools. TIFR also has a large open house around National Science Day (Feb 28th) where more than 2,000 people visit the campus for a “science mela”, lecture-demonstrations and lab visits.

Our flagship Science Café-style initiative in Mumbai called “*Chai and Why?*” has been running without a break every two weeks on alternate Sundays since 2009. In the almost 250 sessions held so far, researchers from TIFR have engaged the public with informal and accessible discussions of science outside the traditional academic setting. An amazingly diverse range of topics across the sciences, and their connections to the world we live in, have firmly established “*Chai and Why?*” on Mumbai’s science calendar. It has also pushed the boundaries of a standard Science Café with unique “*Summer Specials*” for children (of all ages) with hands-on experiments, festival specific sessions on Holi and Diwali etc. *Chai and Why?* also pioneered the use of social media for science outreach in India, developing an active community on Facebook with average weekly visits by around 7,000 people. We plan to extend the sessions to live webcast, to reach out to a wider audience. Many ideas developed for *Chai and Why?* sessions have been extended to develop interactive science-demos that are popular at schools, with the local Marathi language versions enthusiastically appreciated in rural Maharashtra. These demos, along with night-sky observation sessions, have helped organize a vibrant rural outreach programme, reaching out to nearly 20,000 students every year. The team has also developed several low-cost/no-cost experiments designed for large audiences, taking into account minimal access to demo equipment/infrastructure.

The outreach team organizes periodic public lectures on different aspects of science and technology by TIFR faculty and distinguished visitors to the institute. These are held not only at TIFR, but at various colleges across the city as well. The outreach team has also put up stalls showcasing TIFR research at various exhibitions, such as IIT-Bombay’s Techfest, Nehru Science Centre, and the Giant Metrewave Radio Telescope facility’s Science Day programme. The importance of fundamental research is conveyed through novel interactive exhibits, such as live tracks of cosmic ray particles going through arrays of detectors, the behavior of temperature-sensitive mutant fruit flies, and geometric figures from soap films.

Most TIFR centres also have their own active outreach programmes. Some of the major ones are detailed below.

The National Centre for Biological Sciences (NCBS), Bengaluru

NCBS has a very vibrant outreach program in life science research, with two main threads. One is focused inwards, seeking to develop science communication capabilities at all levels at the centre. Key activities in this thread include workshops and talks on campus, by leading science communicators from India and abroad, such as Dr. Meenakshi Prabhune (scientist-turned writer), Sir Prof. David Spiegelhalter (Cambridge University), Mr. Kollegala Sharma (scientist communicator), Dr. Adria Leboeuf (Weizmann Institute of Science), Samuel Lagier (University of Geneva), and Doug Sipp (RIKEN Institute).

The second thread engages with the public. Key events in this thread include *The Jigyasa Project* (an initiative for educational talks in Tamil and Kannada, and soon Hindi), *Science and the City* (science at apartment complexes and informal settings such as cafes; this event was a finalist at Falling Walls Berlin 2018 symposium, part of the Berlin Science Week), *Swissnex Science Comm* (a day-long conference around the theme of “scientainment” -- science + entertainment -- featuring experts from Switzerland and India), *Artist in Residence exhibition* (by NCBS-TIFR’s artist-in-residence, Dhara Mehrotra) and the *Open Science Day* (more than 1000 people visited the centre in 2018).

Homi Bhabha Centre for Science Education (HBCSE), Mumbai

HBCSE's outreach seeks to develop deeper engagements with science at the school level, particularly through talent nurture and teacher education programs. High impact programs include Vigyan Pratibha (science talent nurture programme for Class 8-10 students in Kendriya Vidyalayas, Navodaya Vidyalayas, and Atomic Energy Central Schools), CUBE (a novel nation-wide project to learn undergraduate biology collaboratively, using inexpensive equipment, simple model organisms and hubs based in colleges) and National Science Day (more than 2000 students and teachers visited this year). The centre also runs student workshops (more than 30 this year) and a very active visitor program (more than 600 visitors this year).

National Centre for Radio Astronomy (NCRA), Pune

The Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT, Pune) observatory of NCRA organizes one of the largest science exhibitions in the country around National Science Day, drawing crowds of about 20000 people over two days, involving more than 600 school and college projects, interactive experiments, talks, workshops and movie screenings. Apart from this, NCRA seeks to help increase Astronomy awareness and literacy around Junnar district, and hosts school and college groups who wish to see the telescopes in Pune and Ooty.

The International Centre for Theoretical Sciences (ICTS), Bengaluru

ICTS organises frequent *Public Lectures* (by eminent scientists from India and abroad), the *Einstein Lectures* series (where schools, colleges and other organizations can request to organize a lecture anywhere in India, covering a wide spectrum of topics) and *Kaapi with Curiosity* (a monthly public lecture series, in collaboration with the Jawaharlal Nehru Planetarium and other educational institutions in Bengaluru).

TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences (TCIS), Hyderabad

TCIS organises *Deep Learning*, an outreach initiative with schools of the Telangana Social Welfare Residential Educational Institutions Society, to support meaningful, laboratory-based science learning. As part of the initiative, low-cost paper microscopes called “Foldscopes” were introduced in a few schools recently on a pilot basis. TCIS also runs the *Meet a Scientist* program, conducted in face-to-face mode in local schools, and in distance mode in remote schools. Apart from popular talks on specialised areas, this program is devoted to addressing students’ questions.

SUMMARY

Annual Report 2017-18

2017-18 has been a good year for TIFR with respect to accomplishments made in many different scientific domains. The first joint detection of gravitational waves and electromagnetic radiation from a binary neutron star merger (GW170817) by the LIGO Collaboration, in which TIFR scientists are participating, provided unprecedented insights into many aspects of physics, astrophysics and cosmology.

Researchers from the Department of Astronomy and Astrophysics were part of an effort that performed a generic -1PN test to probe the effects of dipole radiation in the data analysis of binary black hole events like GW170608, and GW170814 and the BNS event GW170817. TIFR Balloon Facility at Hyderabad developed a portable antenna orientation system using 1.2m dish antenna to serve as a standby to the existing 3.7m dish antenna, to meet the future requirement of conducting balloon experiment at users' preferred site and to extend flight duration during balloon experiment.

In Biological Sciences, using the murine malarial model, the long-term effect of a single episode of infection was studied. Studies related to molecular motors and role of intracellular transport indicated that motor protein kinesin plays a vital role in controlling lipid metabolism and neuronal activity in an organism. Separate research using rodents examined the epigenetic, molecular, cellular and cytoarchitectural basis of mood-related behavior generated in response to early adversity and pharmacological drugs used for the anxiety and depression therapy. Studies using zebrafish embryos suggested that application of controlled heat-shock at a certain stage of development could alter the ploidy without stalling the development.

In Chemical Sciences, a real-time Raman visualization of structural events on a donor-pi-acceptor backbone of a conjugated polymer subsequent to photoexcitation was recorded for the first time. Studies were performed on the synthesis of high surface area carbon nanospheres with wrinkled cages and their application in CO₂ capture is being investigated. Techniques were devised to quantify messenger molecules in brain tissue without using any artificial labels. It was discovered that a concentration induced shift in the emission spectra can be used to internally calibrate the concentration of serotonin in living cells.

In High Energy Physics, data for the CMS experiment at CERN, the Belle experiment, the GRPAES-III experiment and the HAGAR observatory are being analysed. GRAPES-III is undergoing hardware upgrade. The HAGAR group is developing a G-APD based camera for the future. Members are also working as part of the LIGO Scientific Collaboration. With the data collected by this collaboration, several gravitational wave events were observed, notably the merger of two neutron stars along with the electromagnetic signals and an independent measurement of the Hubble constant became possible.

In Nuclear and Atomic Physics, experiments also tracked a bunch of electrons traveling faster than light through a piece of glass to find out how long they actually live. In a significant breakthrough, scientists devised a high power radiation source in the terahertz (THz) region of the electromagnetic spectrum by irradiating common laboratory liquids like methanol, acetone, dichloroethane, carbon disulphide and water with moderate energy femtosecond laser pulses, ionizing the liquid and forming long plasma channels called filaments. In another crucial study, a team of scientists from TIFR and Institute of Plasma Research, Gandhinagar recreated magnetic turbulence on a table top in the laboratory.

In Condensed Matter Physics and Materials Science, the functioning of a fully programmable three-qubit quantum processor using superconducting circuits was successfully demonstrated in the area of quantum computation. In Nanomaterials Physics, it was shown that metallic Selenium, due to its unique, chiral crystal structure, is able to rotate Terhertz radiation and this is ascribed to a novel, phonon-mediated mechanism. In semiconductors and opto-electronics, evidence was found for local excitons in the core level spectra of Si/Ge inverted quantum hut embedded silicon. This discovery reveals a novel feature of electron spectroscopy and will help to begin activities in silicon based optoelectronic applications. In the area of magnetism and superconductivity, extremely large positive magnetoresistance (MR) was observed in a high quality single crystal of MoSi₂.

In Theoretical Physics, the first estimation of the hot circumgalactic medium from a cosmological sample of galaxies observed in both SZ and X-Ray was made, and shown to solve the galactic missing baryon problem. In Condensed Matter and Statistical Physics, a graduate level textbook on the theory of electrons in normal metals, *Landau Fermi Liquids and Beyond*, was completed. Under High Energy Physics, the ability of the proposed iron calorimeter (ICAL) detector at the India-based Neutrino Observatory (INO) to determine hadron shower direction was determined through simulations. In a study under String Theory and Mathematical Physics, the dynamics of near extremal black holes in four dimensional anti-de Sitter space was analyzed and was shown to be described by Jackiw-Teitelboim gravity in two dimensional anti-de Sitter space at low energies.

At the Homi Bhabha Centre for Science Education, the National Olympiad programmes in Astronomy, Biology, Chemistry, Junior Science, Mathematics and Physics continued to flourish. Overall, in all subjects, out of 30 participants from India, 10 gold, 12 silver, 4 bronze medals, and 4 honourable mentions were won at the international Olympiads in the year 2017. An interactive web-portal has been developed for the Vigyan Pratibha project—a new science talent nurture programme for students of Class 8–10 in Kendriya Vidyalayas (KVs), Navodaya Vidyalayas (JNVs), and Atomic Energy Central Schools (AECSs).

At the National Centre for Radio Astrophysics, Pune Phase-2 of the GMRT High Resolution Southern Sky (GHRSS) survey with the upgraded GMRT has begun and led to the discovery of two pulsars in the pilot phase. Using the Giant Metrewave Radio Telescope and the Karl G. Jansky Very Large Array, a

radio relic that traces peripheral shock in a low-mass galaxy cluster PLCK G200.9-28.2 has been discovered. This cluster is the lowest mass cluster known to have radio detected shock at its periphery. In another study, a non-parametric analysis of the new Arecibo data yielded the most stringent present constraint on fractional changes in the fine structure constant from astronomical spectroscopy.

At the National Centre for Biological Sciences, Bangalore, a study from the Biochemistry, Biophysics and Bioinformatics group provided insight into the mutations that occur in the prolonged stationary phase of *Escherichia coli*. The first National Cryo EM Facility in the country was established at NCBS. The facility is equipped with a 300 kV Transmission Electron Microscope (TEM) that can do both high-resolution structure determination of macromolecules in solution as well as in situ in cells by tomography. Under Accelerator program for Discovery in Brain Disorders using Stem Cells (ADBS), a multicentre research program has been initiated with an objective to study severe mental illness using clinical, genetics and cell based techniques.

At the International Centre for Theoretical Sciences, Bangalore, contribution was made to the tests of general relativity using the joint gravitational and gamma-ray observations of the binary neutron star merger GW170817/GRB170817A. In Physical Biology, embryonic development and the role of mechanical forces and deformations/flows in these morphogenetic processes was investigated. In a study related to Fluid Dynamics and Turbulence, the Markov Random Field approach to describing the monsoon yielded its first successful results. It was shown that ten spatial patterns over the Indian landmass were sufficient to describe the rainfall in 95 percent of all monsoon days in the past 110 years. Under Condensed Matter and Statistical Physics, signatures of multifractality in the universal conductance fluctuations in graphene were discovered. In String Theory and Quantum Gravity, it was demonstrated that locality breaks down in quantum gravity (in particular in superstring theory) when spacetime is probed with correlators or S matrices whose number scales inversely with Newton's constant.

At the TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad, in Biological Sciences, a novel role of a gene named *DYRK1A* was identified in the regulation of gene expression. *DYRK1A* is essential for brain development and has been implicated in mental retardation. Under NMR Spectroscopy, solid-state Nuclear Magnetic Resonance (NMR) experiments were carried out for accurate measurements of distances in various molecules under a variety of experimental conditions. In a study related to Material Sciences, development of large area atomic layers and integration of them to electronic circuitries such as field effect transistors, photodetectors, and magneto-/magneto-dielectric devices were achieved. In Biological Chemistry and Molecular Biophysics group, research is underway to understand the molecular mechanisms of protein aggregation, which are involved in the pathology of Alzheimer's disease and Type-2 diabetes. In a study from the Theoretical Physics group, state-of-the-art numerical simulations were conducted to gain insight in multiphase fluid flow phenomena.

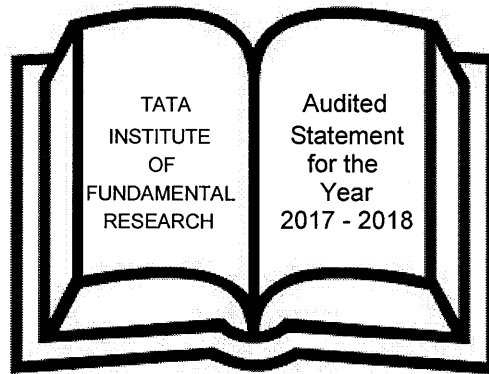
In the School of Technology and Computer Science, research work was pursued in the areas of computer science as well as systems science. Under Complexity theory, a new simulation theorem that lifts parity decision tree complexity to asymmetric communication complexity was proved. For *popular matching problem*, it was shown that computing a max-weight popular matching in a bipartite graph is NP-hard and a fast exponential time algorithm was given for this problem. Under Information Theory, information theoretically secure computation over networks was studied and topologies which support secure computation were characterized. In Quantum Computation, an efficient quantum algorithm was developed to estimate average gate fidelity using far lesser randomness than the previous state of the art.

At the School of Mathematics, a study found a new connection between stable random fields and Patterson-Sullivan measures. Many important contributions were made in the analysis of partial differential equations, scientific computation, control theory, inverse problems, stochastic analysis and in applications of mathematics at TIFR Centre for Applicable Mathematics, Bengaluru. Serrin's symmetry result was established for the highly degenerate normalized p laplacian for which strong comparison is not known. The work on forced Sine-Gordon equation found application in the study of ferronematic liquid crystals.

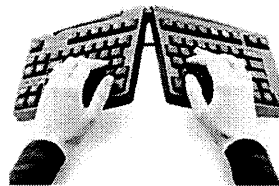
As usual, TIFR's Outreach and Science Popularisation programme, with its many features, was able to connect with the public at large and give a huge number of students and interested persons a flavour of science in general and the work being done at TIFR.

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

HOMI BHABHA ROAD, MUMBAI - 400 005.



Audited Statement of Accounts For The Year Ended 31st March, 2018.



Auditors
G. D. Apte & Co.
Chartered Accountants
Mumbai.

स्वतंत्र लेखा परीक्षक का प्रतिवेदन

अध्यक्ष,

टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान की प्रबंध परिषद
होमी भाभा रोड,
मुंबई – 400005

हमने टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान के संलग्न वित्तीय कथनों की लेखा परीक्षा की है। इनके अंतर्गत बांबे सार्वजनिक न्यास अधिनियम, 1950 द्वारा आवश्यक 31 मार्च, 2018 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र व साथ ही उस तिथि को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे का कथन व प्राप्ति एवं भुगतान लेखे का कथन शामिल हैं। इसके अतिरिक्त हमने महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियों एवं अन्य व्याख्यात्मक सूचना के सारांश की जांच की है।

प्रबंधन का वित्तीय कथनों के प्रति दायित्व

न्यासियों का दायित्व इन वित्तीय कथनों की तैयारी का है जो कि भारत में सामान्य रूप से स्वीकृत लेखाकरण सिद्धांतों एवं लेखाकरण मानकों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति, वित्तीय कार्यनिष्पादन एवं प्राप्तियों व भुगतानों की सत्य एवं निष्पक्ष स्थिति को दर्शाते हैं। इस दायित्व के अंतर्गत वित्तीय कथनों की तैयारी एवं प्रस्तुति के संगत आंतरिक नियंत्रण की डिजाइन, कार्यान्वयन एवं अनुरक्षण आते हैं। इससे वित्तीय कथनों की वास्तविक एवं निष्पक्ष स्थिति देखने मिलती है जो कपट या त्रुटि के कारण किसी महत्वपूर्ण गलत कथन से मुक्त होती है।

लेखा परीक्षक का दायित्व

हमारा दायित्व अपनी लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय कथनों पर अपनी राय व्यक्त करना है। हमने अपनी लेखा परीक्षा, भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखा परीक्षा पर मानकों के अनुरूप की है। इन मानकों के अनुसार आवश्यक है कि हम नीतिपरक आवश्यकताओं को पूरा करें व अपनी लेखा परीक्षा की इस तरह योजना बनाएं व ऐसे करें ताकि हमें वित्तीय कथनों के किसी भी महत्वपूर्ण गलत कथन से मुक्त होने के संबंध में उचित आश्वासन प्राप्त हो सके।



लेखा परीक्षा के अंतर्गत वित्तीय कथनों में राशियों एवं प्रकटनों के संबंध में लेखा परीक्षा प्रमाण प्राप्त करने के लिए प्रक्रियाओं का कार्यनिष्पादन शामिल होता है। चुनी हुई प्रक्रियाएं, लेखा परीक्षक के निर्णय पर आधारित होती हैं जिनमें कपट या त्रुटि के परिणामस्वरूप वित्तीय कथनों में महत्वपूर्ण गलत कथन के जोखिमों का विश्लेषण शामिल होता है। उन जोखिम विश्लेषणों के दौरान लेखा परीक्षक, आंतरिक नियंत्रण को परिस्थितियों के लिए उपयुक्त लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं की डिजाइन तैयार करने के उद्देश्य से न्यास की तैयारी एवं वित्तीय कथनों के उचित प्रस्तुतिकरण के संगत मानता है न कि न्यास के आंतरिक नियंत्रण की प्रभावकारिता पर राय व्यक्त करने के लिए। लेखा परीक्षा के अंतर्गत प्रयुक्त लेखाकरण नीतियों की उपयुक्तता का मूल्यांकन एवं न्यासियों द्वारा किए गए लेखाकरण प्राक्कलनों के औचित्य की जाँच व वित्तीय कथनों की समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन भी शामिल है।

हमारा मानना है कि हमें प्राप्त लेखा परीक्षा प्रमाण हमारी लेखा परीक्षा राय के लिए आधार उपलब्ध कराने के उद्देश्य से पर्याप्त एवं उपयुक्त है।

राय

हमारी राय में व हमारी सर्वोत्तम सूचना एवं हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के आधार पर उपर्युक्त उल्लिखित वित्तीय कथन अधिनियम में विहित आवश्यक सूचना उपयुक्त रूप में उपलब्ध कराते हैं एवं भारत में सामान्य रूप से स्वीकृत लेखाकरण सिद्धांतों के अनुरूप सही एवं वास्तविक स्थिति को दर्शाते हैं। यह दिनांक 31 मार्च, 2018 के अनुसार संस्थान के मामलों की स्थिति व उस तिथि को समाप्त हुए वर्ष के लिए संस्थान के लाभ व नगदी प्रवाहों के संबंध में है।

महत्वपूर्ण विषय

विभिन्न परियोजनाओं के लिए बाह्य अनुदान :

- क. हम लेखा संख्या 5.3 पर अनुसूची 'एच' की टिप्पणियों ओर ध्यान आकर्षित करते हैं। इसमें एनसीबीएस द्वारा चलाई बाह्य परियोजनाओं में कुल नकारात्मक शेष 154.78 लाख रु. (पूर्व वर्ष 674.39 लाख रु.) है। तथापि एनसीबीएस अनुदानकर्ता प्राधिकारियों से घाटे की इस राशि को वसूल करने की प्रक्रिया में है।
- ख. एनसीबीएस एवं कैम द्वारा चलाई गई अनेक परियोजनाओं के मामले में 31 मार्च, 2018 की स्थिति के अनुसार दो या अधिक वर्षों तक अनेक परियोजनाओं में कोई भी क्रियाकलाप नहीं हुए। इससे एनसीबीएस के संबंध में कुल ऋण शेष 33.50 लाख रु. व कैम के संबंध में कुल जमा शेष 12.53 लाख रु. हुआ।



हमारा प्रतिवेदन उपर्युक्त महत्वपूर्ण विषयों के लिए पात्र नहीं है।

अन्य विधिक एवं नियामक आवश्यकताओं पर प्रतिवेदन :

1. बंबई सार्वजनिक न्यास अधिनियम, 1950 द्वारा आवश्यक एवं उपर्युक्त उल्लिखित हमारे निरीक्षणों के अधीन व हमारी सर्वोत्तम सूचना एवं विश्वास और हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार हम रिपोर्ट करते हैं कि 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वर्ष के दौरान:
 - क. संस्थान के लेखों का नियमित रूप से हिसाब रखा जाता है व यह बंबई सार्वजनिक न्यास अधिनियम, 1950 के प्रावधानों एवं उसके नियमों के अनुरूप है।
 - ख. संस्थान ने सभी प्राप्तियों एवं किए गए संवितरणों की उपयुक्त एवं सही गणना की है।
 - ग. संस्थान के प्रबंधक की अभिरक्षा में नगदी शेष एवं बीजक, लेखा परीक्षा की तिथि को लेखों के अनुरूप थे।
 - घ. संस्थान की सभी पुस्तकों, विलेखों, लेखों, बीजकों व अन्य प्रलेखों एवं अभिलेखों को आवश्यकतानुसार हमारे सत्यापन के लिए हमारे सामने प्रस्तुत किया गया।
 - ङ. चल एवं अचल संपत्तियों के रजिस्टर को बंबई सार्वजनिक न्यास नियम, 1951 की अनुसूची एक्स-ए के भाग 1 व 4 के अंतर्गत आवश्यकतानुसार रखा जाता है। उपर्युक्त पर हमें निम्नलिखित टिप्पणियां करनी हैं :
 - I अचल संपत्तियों के रजिस्टर को 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वर्ष के लिए अद्यतन रूप दिया गया है।
 - II अचल एवं चल संपत्तियों के रजिस्टर में परिवर्तनों को 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वर्ष के लिए चैरिटी आयुक्त को संप्रेषित किया गया है।
 - च. कुलसचिव, 'लेखा प्रमुख', 'लेखा अधिकारी' व सभी अन्य आवश्यक व्यक्ति हमारे पास आए व हमें आवश्यक सूचना उपलब्ध कराई।
 - छ. हमने संस्थान की संपत्तियों या निधियों के संस्थान के लक्ष्य या उद्देश्य के अतिरिक्त किसी अन्य लक्ष्य या उद्देश्य के लिए प्रयुक्त होते हुए नहीं पाया है।
 - ज. हमें उपलब्ध कराई गई सूचना के आधार पर मुंबई कैपस में एक वर्ष से अधिक की अवधि के लिए बकाया आय एवं अग्रिमों के विवरण 31 मार्च 2018 की स्थिति के अनुसार निम्नानुसार हैं :

क्रमांक संख्या	विवरण	राशि (रुपए लाखों में)
1.	प्राप्य आय	1.50
2.	विविध ऋणदाताओं को अग्रिम – स्थानीय	-

3.	विविध ऋणदाताओं को अग्रिम – विदेशी	2.77
	कुल	4.27

झ. जहां तक हम अपने नैमित्तिक जांच परीक्षण में देख सके, 5000/- रुपए से अधिक के व्यय से संबंधित कुछ मरम्मत या निर्माण कार्यों के लिए निविदाएं आमंत्रित नहीं की गईं। जहां निविदाएं आमंत्रित नहीं की गईं वहां पर ऐसे व्ययों के लिए विधिवत प्रलेखीकरण किया गया व अनुमोदन लिया गया।

यद्यपि ब्रांड मदों/ विशेष प्रकृति की मदों / ब्रांड मदों के पुर्जों आदि की खरीद सीधे निर्माताओं या उनके वितरकों / एजेंटों से की जाती है एवं मरम्मत / उन्नयन कार्यों के मामले में मरम्मत / उन्नयन करने के लिए संस्थान प्रायः सीधे उपकरण के मूल आपूर्तिकर्ता से संपर्क करता है व तदनुसार ऐसी मदों के लिए निविदाएं आमंत्रित नहीं की जातीं।

- ज. हमें दी गई सूचना एवं स्पष्टीकरणों व हमारे सत्यापन के लिए हमें उपलब्ध कराए गए अभिलेखों के अनुसार संस्थान के किसी भी धन का निवेश बंबई सार्वजनिक न्यास अधिनियम, 1950 की धारा 35 के प्रावधानों के विपरीत नहीं किया गया।
- ट. हमें दी गई सूचना एवं स्पष्टीकरणों व हमारे सत्यापन के लिए हमें उपलब्ध कराए गए अभिलेखों के अनुसार अचल संपत्ति का कोई अन्य संक्रामण बंबई सार्वजनिक न्यास अधिनियम, 1950 की धारा 36 के प्रावधानों के विपरीत नहीं हुआ।
- ठ. जिन विशेष मामलों को हम उप या सहायक चैरिटी आयुक्त की जानकारी में लाना आवश्यक समझते हैं, उनका उल्लेख इस लेखा परीक्षा प्रतिवेदन में किया गया है।
- ड. हमारी सामान्य लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं के दौरान हमने अनियमित, अवैध या अनुपयुक्त व्यय या धन अथवा अन्य संपत्ति की हानि या दुरुपयोग को नहीं पाया। इसके अतिरिक्त हमने निदेशक या संस्थान के प्रबंध में रहते हुए किसी अन्य व्यक्ति की ओर से विश्वास भंग या दुरुपयोग या किसी अन्य दुराचार के परिणामस्वरूप ऐसे किसी व्यय, असफलता, भूल, हानि या दुरुपयोग को नहीं पाया।
- ढ. जैसा कि हमें सूचित किया गया कि संस्थान ने नियम 16ए द्वारा उपलब्ध कराए गए फार्म में 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वर्ष के लिए बजट को फाइल कर दिया है।
2. हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, लेखा महानियंत्रक द्वारा सुझाए गए प्रारूप के अनुसरण में संस्थान के वित्तीय कथनों को केंद्रीय स्वायत्त निकायों के लिए निर्धारित प्रारूप में तैयार किया गया है। अतः बंबई न्यास नियम, 1951 की अनुसूची VIII व IX में निर्धारित प्रारूपों का अनुसरण नहीं किया गया है।
3. संस्थान का प्रशासन एवं प्रबंध एक परिषद (संस्थान के नियम - 3 व उपनियम- 1) के अंतर्गत आता है। इसमें (नियम 4 के अनुसार) निम्नलिखित शामिल हैं :
- क. भारत सरकार द्वारा नियुक्त तीन सदस्य।
- ख. महाराष्ट्र सरकार द्वारा नियुक्त एक सदस्य।
- ग. सर दोराबजी टाटा न्यास के न्यासियों द्वारा नियुक्त दो सदस्य।
- घ. संस्थान का निदेशक (पदेन सदस्य) व
- ङ. परिषद द्वारा नियुक्त एक सहयोजित सदस्य
4. उपर्युक्त परिच्छेद के संदर्भ में हम आगे रिपोर्ट करते हैं कि -

- क. न्यासियों / परिषद के सदस्यों की अधिकतम एवं अल्पतम संख्या को स्थिर रखा गया है।
- ख. संस्थान के नियम 10 के अंतर्गत उपनियम 1.1 के अनुसार अनिवार्य चार बैठकें की गई हैं।
- ग. बैठकों की प्रक्रियाओं की कार्यवृत्त पुस्तक को रखा गया है।
- घ. किसी भी न्यासी / परिषद के सदस्य की संस्थान के निवेशों में कोई रुचि नहीं है।
- ङ. कोई भी न्यासी / परिषद का सदस्य संस्थान का देनदार या लेनदार नहीं है।

जी.डी. आपटे एण्ड कंपनी के लिए

सनदी लेखाकार

(फर्म पंजीकरण संख्या 100515डब्ल्यू)

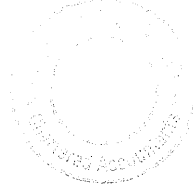
चेतन आर. सप्रे

(साझीदार)

सदस्यता संख्या 116952

तिथि : 06 - 12 - 2018

स्थान : मुंबई



सेवा में,

अध्यक्ष,

टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान की प्रबंध परिषद,
होमी भाभा रोड,
मुंबई – 400005

अध्यक्ष की प्रश्नावली पर आधारित पूरक प्रतिवेदन

प्रिय महोदय,

पत्र क्रमांक टीएफआर/130(51)/7071, दिनांक 18 जुलाई, 1962 के अनुसार (जिसकी प्रतिलिपि हमारे पास संदर्भ के लिए उपलब्ध नहीं है व अतः हमने पूर्व वर्ष के लेखा परीक्षकों के प्रतिवेदन पर विश्वास व्यक्त किया है) हम 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वर्ष के लिए संस्थान के लेखों पर आगे रिपोर्ट करते हैं व प्रश्नावली के उत्तर निम्नानुसार देते हैं:

1. (क) क्या संस्थान भारत सरकार के ब्लॉक अनुदान व पूंजीगत अनुदान से हुए व्ययों के उचित लेखे रखता है ताकि लेखा परीक्षक सत्यापित कर सकें कि व्यय उन्हीं उद्देश्यों के लिए हुए जिनके लिए अनुदान दिए गए?
- संस्थान ने 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वित्तीय वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदानों से हुए व्ययों के उचित लेखों को रखा है।

42,157.00/- लाख रु. का ब्लॉक अनुदान (2016-17 : 38,132.39/- लाख रु.) (पूंजीगत/विशेष अनुदानों को छोड़कर) व 16,100.00/- लाख रु. का पूंजीगत अनुदान (2016-17 : 26,915/- लाख रु.) वर्ष के दौरान भारत सरकार से प्राप्त हुये। इस राशि को संस्थान के विभिन्न अनुसंधान क्रियाकलापों में खर्च किया गया जिसमें स्थापना एवं अन्य व्यय शामिल थे।

(ख) अव्यय की गई शेष राशि वित्तीय वर्ष की समाप्ति पर कितनी है?

- संस्थान अपने वित्तीय कथनों की तैयारी के लिए लेखाकरण के प्रोड्युवन आधार का अनुसरण करता है।

अव्यय बैंक शेष राशि वित्तीय वर्ष की समाप्ति पर निम्नानुसार है:

(राशि लाखों में)

क्रमांक	विवरण	31-03-2018 की स्थिति के अनुसार	31-03-2017 की स्थिति के अनुसार
1	बैंक खाता	10,880.08	10,083.44
2	बैंक खाता – बाह्य अनुदान	7,059.80	931.36
3	लघु अवधि की जमा राशियां	22,835.81	30,544.28
4	लघु अवधि की जमा राशियां - बाह्य अनुदान	5,325.93	6,248.78
कुल		46,101.62	47,807.86

वर्ष के लिए आय पर हुयी व्यय की अधिकता 12,979.34/- लाख रुपए (2016-17 आय पर व्यय की अधिकता 33,268.72 लाख रु.) है।

2 (क) क्या आंतरिक जांच व नियंत्रण की उपयुक्त व्यवस्था है ताकि सुनिश्चित किया जा सके कि भंडार मदों की खरीद व कार्यों का निष्पादन के कार्य उस उद्देश्य के लिए निर्धारित नीतियों व प्रक्रियाओं के अनुरूप हुये?

- हमें स्पष्ट किए गए के अनुसार व हमारी चुनिंदा लेखा परीक्षा में निरीक्षणों के आधार पर संस्थान की अपने प्रचालनों के आकार व प्रकृति के संबंध में भंडार मदों की खरीद व कार्यों के निष्पादन के संबंध में आंतरिक नियंत्रण की उपयुक्त व्यवस्था है व यह उस उद्देश्य के लिए निर्धारित प्रक्रियाओं के अनुसार है।

कुछ मामलों में जहां प्रबंधन ने निविदाएं आमंत्रित करना आवश्यक नहीं समझा वहां ठेके या आदेश संस्थान की राय में उपयुक्त माने गए व्यक्तियों को दिए गए।

(ख) क्या ऐसे मामले सामने आए हैं जहां इन सिद्धांतों का प्रत्यक्षतः पालन न किया गया हो?

- हमारी लेखा परीक्षा के दौरान ऐसे किसी उदाहरण को नहीं पाया गया जहां इन सिद्धांतों का अनुसरण न किया गया हो।

3 क्या भारत सरकार के अनुदान से अर्जित परिसंपत्तियों का उचित लेखा रखा जाता है जिसमें अर्जन की लागत प्रत्येक मद के सामने दर्शायी गई हो?

- परिसंपत्तियों के अभिलेख रखने की व्यवस्था विद्यमान है जिसमें वर्ष के दौरान भारत सरकार के अनुदान से अर्जित प्रत्येक मद के सामने अर्जन की लागत दर्शायी गयी है।

हमें दी गई सूचना एवं स्पष्टीकरणों के अनुसार पुस्तक अभिलेखों के साथ वास्तविक रूप से सत्यापित परिसंपत्तियों के समाधान का कार्य जारी है। वास्तविक सत्यापन में पायी गयीं विसंगतियों एवं परिणामस्वरूप समायोजनों को समाधान का कार्य पूर्ण होने पर किया जाएगा।

4 उपभोज्य भंडार मदों के संबंध में क्या उचित भंडार लेखों को रखा जाता है एवं क्या उचित पर्यवेक्षण के अंतर्गत समय-समय पर वास्तविक सत्यापन किए जाते हैं ?

- उचित भंडार लेखों को रखा गया है व भंडार मदों के पूर्ण वास्तविक सत्यापन को संस्थान द्वारा वर्षांत पर मुंबई, बैंगलोर, मानखुर्द एवं पुणे, हैदराबाद के मामलों में किया गया।

5 (क) क्या नगदी, भंडार-मदों एवं अन्य परिसंपत्तियों की हानियों की सूचना उचित जांच के पश्चात शासी निकाय को देने की व्यवस्था विद्यमान है?

- जैसा कि हमें सूचित किया गया कि कोई भी औपचारिक व्यवस्था विद्यमान नहीं है, किंतु ऐसी सभी हानियों की सूचना शासी निकाय को दी जाती है व उपयुक्त कार्यवाही की जाती है।

(ख) क्या लेखा परीक्षक को सूचित किए गए ऐसे मामलों पर कोई टिप्पणी करनी है?

- जैसा हमें सूचित किया गया कि प्रबंधन को वर्ष के दौरान ऐसे किसी मामले की सूचना नहीं दी गई या प्रबंधन को ऐसे किसी मामले की सूचना नहीं थी।

हमें निम्नलिखित टिप्पणियां करनी हैं:

i) अधिशेष व अनुपयोगी मानी गयीं संस्थान की परिसंपत्तियों का निपटान किया जाए।

6 संस्थान के लेखों में कथन समाहित होता है जिसमें संस्थान के लक्ष्यों पर हुए व्ययों का विवरण होता है (लेखे की अनुसूची "एम")।

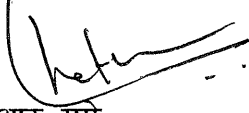
7 वर्ष के दौरान निम्नलिखित कटौतियों को स्थाई परिसंपत्तियों की मूल लागत व संचित मूल्यहास से किया गया : (स्थानांतरणों/समायोजनों को छोड़कर)

(राशि लाखों में)

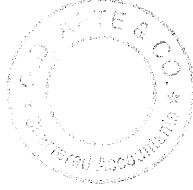
क्रमांक	विवरण	मूल लागत	संचितमूल्यहास
1	उपकरण	1,373.57	1,128.99
2	मोटर वाहन	9.18	8.50
3	फर्नीचर एवं फिक्चर्स	25.98	22.91
4	पुस्तकालय की पुस्तकें व पीरियोडिकल्स	0.00	0.00
5	कंप्यूटर्स एवं पेरीफेरल्स	46.15	18.86
6	इमारतें	2.95	0.00
	कुल	1,457.83	1,179.26

8 इस प्रतिवेदन को दिनांक 31 मार्च, 2018 को समाप्त हुए वर्ष के लिए संस्थान के लेखों पर हमारे प्रतिवेदन दिनांक06-12-2018..... के साथ संयोजन के रूप में पढ़ा जाए।

जी.डी. आपटे व कंपनी
सनदी लेखाकार
(फर्म पंजीकरण संख्या : 100515 डब्ल्यू)



चेतन आर. सप्रे
(साझीदार)
सदस्यता संख्या. 116952



तिथि : 06 - 12 - 2018
स्थान : मुंबई

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

The Chairman,
Council of Management of Tata Institute of Fundamental Research,
Homi Bhabha Road,
Mumbai - 400005

We have audited the attached financial statements of Tata Institute of Fundamental Research (the Institute), which comprises of Balance Sheet as at 31st March, 2018, the statement of Income and Expenditure Account, the statement of Receipts and Payments Account for the year ended on that date, as required by the Bombay Public Trusts Act, 1950 (the Act), and a summary of significant accounting policies and other explanatory information.

Management's Responsibility for the Financial Statements

The Trustees are responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance and receipts and payments of the Institute in accordance with the Accounting principles and Accounting Standards generally accepted in India. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control relevant to the preparation and presentation of the financial statements that give a true and fair view and are free from material misstatement, whether due to fraud or error.

Auditor's Responsibility

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those standards require that we comply with the ethical requirements, plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free of any material misstatement.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgment, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the trust's preparation and fair presentation of the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances, but not for the purpose of expressing an opinion on the effectiveness of the trust's internal control. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by trustees, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion.

Opinion

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the aforesaid financial statements give the information required by the Act in the manner so required and give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in

Mumbai Office: Office No. 83 – 87, 8th Floor, Mittal Tower, B-Wing, Nariman Point, Mumbai – 400 021,
Phone +91 22 4922 0555, Fax +91 22 4922 0504
Email: chetan.sapre@gdaca.com

Pune Office: GDA House, Plot No. 85, Bhusari Colony (Right), Paud Road, Pune – 411 038.
Phone: + 91 20 2528 0081 Email: audit@gdaca.com

India, of the state of affairs of the Institute as at March 31, 2018 and its profit and its cash flows for the year ended on that date.

Emphasis of Matter

External Grants for various Projects:

- a. We invite attention to Schedule 'H' Notes on Accounts No. 5.3; wherein, external projects carried out by the NCBS having total negative balance of Rs.154.78 lacs (previous year Rs. 674.39 lacs). However, NCBS is in the process of recovering this deficit amount from the granting authorities.
- b. In case of certain projects carried out by NCBS and CAM, there were no activities in certain projects for two years or more as of 31st March, 2018 having a debit balance aggregating to Rs.33.50 lacs pertaining to NCBS and credit balance aggregating to Rs.12.53 lacs pertaining to CAM.

Our report is not qualified for above emphasis matters.

Report on other legal and regulatory requirements:

1. As required by the Bombay Public Trusts Act, 1950, subject to our observations mentioned above, to the best of our information and belief and according to the explanations given to us, we report that during the year ended 31st March 2018;
 - a. The accounts of the Institute are maintained regularly and in accordance with the provisions of the Bombay Public Trusts Act, 1950, and the rules made there under.
 - b. The Institute has properly and correctly accounted for all the receipts and disbursements made.
 - c. The cash balances and vouchers in the custody of the manager of the Institute were in agreement with the accounts, on the date of the audit.
 - d. All books, deeds, accounts, vouchers and other documents & records of the Institute, as required were produced before us for our verification.
 - e. Register of movable and immovable properties are maintained as required under schedule X-AA Part I and IV of the Bombay Public Trusts Rules, 1951. subject to our comments below:
 - i. The Register of immovable properties has been updated for the year ended 31st March, 2018.
 - ii. The changes in the Register of immovable and movable properties have been communicated to the charity commissioner for the year ended 31st March, 2018.

Mumbai Office: Office No. 83 – 87, 8th Floor, Mittal Tower, B-Wing, Nariman Point, Mumbai – 400 021,
Phone +91 22 4922 0555, Fax +91 22 4922 0504
Email: chetan.sapre@gdaca.com
Pune Office: GDA House, Plot No. 85, Bhusari Colony (Right), Paud Road, Pune – 411 038.
Phone: + 91 20 2528 0081 Email: audit@gdaca.com

- f. The Registrar, 'Head Accounts', 'Accounts Officers' and all other persons required, appeared before us and furnished us with the necessary information as required by us.
- g. We have not noticed any instances of the property or funds of the Institute being applied for any object or purpose other than the object or purpose of the Institute.
- h. Based on the information provided to us, details of outstanding income and advances for more than one year, at Mumbai main as on 31st March, 2018 are as follows:-

Sr. No.	Particulars	Amount (Rs. in Lacs)
1	Income Receivable	1.50
2	Advances to Sundry creditors – Local	-
3	Advances to Sundry creditors – Foreign	2.77
Total		4.27

- i. As far as we could observe in our routine test checking, tenders were not called for some of the repairs or construction works involving expenditure exceeding Rs. 5,000/-. In cases where tenders were not called for, due documentation and approval of such expenses has been done.

However, in case of purchase of brand items / items of special nature / spares of branded items, these are purchased directly from manufacturers or their distributors/ agents and in case of repairs / up-gradation work, Institute often directly approaches the original supplier of the equipment for carrying out the repairs / up-gradation and accordingly, tenders are not invited for such items.

- j. As per the information and explanations given to us and as per the records made available to us for our verification, no monies of the Institute were invested contrary to the provisions of Section 35 of the Bombay Public Trusts Act, 1950.
- k. As per the information and explanations given to us and as per the records made available to us for our verification, there has been no alienation of immovable property contrary to the provisions of Section 36 of the Bombay Public Trusts Act, 1950.
- l. Special matters, which we think fit or necessary to bring to the notice of the Deputy or Assistant Charity Commissioner is pointed, vide this audit report.
- m. During the course of our normal audit procedures, we noticed no case of irregular, illegal or improper expenditure, or of loss or waste of money or other property thereof, and no such expenditure, failure, omission, loss or waste was caused in consequence of breach of trust or misapplication or any other misconduct on the part of the Director or any other person while in the management of the Institute.

- n. As informed to us the budget has been filed for the year ended 31st March 2018 by the Institute in the form provided by rule 16A.
2. As per explanations provided to us, pursuant to the format suggested by the Controller General of Accounts, financial statements of the Institute have been prepared in the accordance with the format prescribed for Central Autonomous bodies. Hence, the formats prescribed in schedule VIII & IX of the Bombay Trust Rules, 1951 have not been adopted.
3. The administration and management of the Institute vests in a Council (Rule .3 and Bye-law No. 1 of the Institute) which comprises (as per Rule No.4):
- Three members appointed by the Government of India;
 - One member appointed by the Government of Maharashtra;
 - Two members appointed by the Trustees of the Sir Dorabji Tata Trust;
 - The Director of the Institute (ex-officio member); and
 - One co-opted member appointed by the Council.
4. Having regard to the above paragraph we further report that-
- The maximum and minimum number of trustees / council members is maintained;
 - Four meetings have been conducted, as against requirement of four meetings as per Bye Law 1.1 under rule No. 10 of the Institute;
 - Minute's book of the proceedings of the meetings is maintained;
 - No trustees / council members have any interest in the Investments of the Institute; and
 - None of the trustees / council members is a debtor or creditor of the Institute.

For G.D. Apte & Co
Chartered Accountants
(Firm Registration No.: 100515W)


Chetan R. Sapre
(Partner)
Membership No. 116952
Date: 06 - 12 - 2018
Place: Mumbai



To,

The Chairman,
Council of Management of Tata Institute of Fundamental Research,
Homi Bhabha Road,
Mumbai – 400005

Supplementary Report based on Chairman's Questionnaire

Dear Sir,

As per letter No.TFR/130(51)/7071 dated 18th July, 1962 (a copy of which is not available for our reference and hence we have relied on the report of the previous auditors) we report further on the accounts of the Institute for the year ended 31st March, 2018 and answer to the questionnaire are as follows:

1.(a) Does the Institute maintain proper accounts of the expenditure incurred out of the block grant and capital grant made by the Government of India so that the auditor can verify that the expenditure has been incurred for purpose for which the grants were made?

- The Institute has maintained proper accounts of expenditures incurred out of the grants received during the financial year ended 31st March, 2018.

Block grant of Rs.42, 157.00 lacs (2016-17: Rs. 38,132.39 lacs) (excluding capital / special grants) and Capital Grant of Rs.16, 100.00 lacs (2016-17: Rs. 26,915 lacs) was received during the year from the Government of India. The amount has been spent on the various research activities of the Institute including establishment and other expenses.

(b) What is balance remaining unspent at the end of the financial year?

- The Institute follows accrual basis of accounting for the preparation of its Financial Statements.

The unspent bank balance at the end of the financial year is as follows:

(Amount in Rs. Lacs)

Sr.no	Particulars	As on 31-03-2018	As on 31-03-2017
1	Bank Account	10,880.08	10,083.44
2	Bank Account-External Grants	7,059.80	931.36
3	Short term deposits	22,835.81	30,544.28
4	Short term deposits- External Grants	5,325.93	6,248.78
	Total	46,101.62	47,807.86

The excess of expenditure incurred over income for the year is Rs. 12,979.34 lacs (2016-2017 it was Rs. 33,268.72 lacs).

Mumbai Office: Office No. 83 – 87, 8th Floor, Mittal Tower, B-Wing, Nariman Point, Mumbai – 400 021,
Phone +91 22 4922 0555, Fax +91 22 4922 0504
Email: chetan.sapre@gdaca.com

Pune Office: GDA House, Plot No. 85, Bhusari Colony (Right), Paud Road, Pune – 411 038.
Phone: + 91 20 2528 0081 Email: audit@gdaca.com

2 (a) Is there an adequate system of internal check and control to ensure that purchase of stores and execution of work is done with due regard to the policies and procedures laid down for that purpose?

- As explained to us, and as noted from our selective audit, the Institute, having regard to the size and nature of its operations, has a reasonable system of internal control in respect of purchases of stores and execution of work and is in accordance with the procedures laid down for that purpose.

In some cases where the management considered it was not desirable to invite tenders, the contracts or orders were given to the persons who were deemed fit according to opinion of the Institute.

(b) Have any cases come to notice where these principles have not apparently been observed?

- No instances were observed during the course of our audit that these principles have not been followed.

3. Is a proper record maintained of the assets acquired from out of The Government of India grant with the cost of acquisition entered against each item?

- There exists a system of maintaining record of assets with cost of acquisition entered against each item acquired out of Government of India grant during the year.

As per information and explanations given to us, the reconciliation of physically verified assets with the book records is in progress. Discrepancies noticed on physical verification and consequential adjustments will be carried out on completion of reconciliation.

4. In respect of consumable stores etc., are proper stores accounts maintained and are physical verification made at periodic intervals under proper supervision?

- Proper stores accounts have been maintained and a complete physical verification of the stores items was carried out by the Institute at the yearend for Mumbai, Bangalore, Mankhurd, Pune, and Hyderabad.

5. (a) Is there a system of reporting losses of cash, stores and other assets to the governing body after proper investigation?

- As informed to us, formal system exists and all such losses are reported to the governing body and action as considered appropriate is taken.

(b) Has the auditor any comments to make on the cases so reported?

- As informed to us, there were no such cases reported to or known by the management during the year.

We have the following comments:

- i) Assets belonging to the Institute identified as surplus and not usable may be disposed off.

6. The accounts of the Institute include a statement giving a break-up of the expenditure incurred on objects of the Institute (Schedule "M" to the Accounts).

Mumbai Office: Office No. 83 – 87, 8th Floor, Mittal Tower, B-Wing, Nariman Point, Mumbai – 400 021,
Phone +91 22 4922 0555, Fax +91 22 4922 0504
Email: chetan.sapre@gdaca.com

Pune Office: GDA House, Plot No. 85, Bhusari Colony (Right), Paud Road, Pune – 411 038.
Phone: + 91 20 2528 0081 Email: audit@gdaca.com

7. During the year, following deductions were made from the original cost and accumulated depreciation of fixed assets: (excluding transfers / adjustments)

(Amount in Rs. Lacs)

Sr. No.	Particulars	Original Cost	Accumulated Depreciation
1	Equipments	1,373.57	1,128.99
2	Motor Vehicles	9.18	8.50
3	Furniture and Fixtures	25.98	22.91
4	Library Books and Periodicals	0.00	0.00
5	Computers and Peripherals	46.15	18.86
6	Buildings	2.95	0.00
	Total	1,457.83	1,179.26

8. This report should be read in conjunction with our report dated ..06 - 12 - 2018..on the accounts of the Institute for the year ended 31st March, 2018.

For G.D. Apte & Co
Chartered Accountants
(Firm Registration No.: 100515W)



Chetan R. Sapre
(Partner)
Membership No. 116952



Date: 06 - 12 - 2018
Place: Mumbai

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH, MUMBAI
RECEIPTS AND PAYMENTS FOR THE YEAR ENDED 31-MAR-18

	RECEIPTS		PAYMENTS		(Amount in Rs.)	
	Current Year 2017-18	Previous Year 2016-17	Current Year 2017-18	Previous Year 2016-17	Current Year 2017-18	Previous Year 2016-17
1 Opening Balances						
Cash In Hand	2,615	813			3,25,64,49,217	2,79,45,32,067
Bank Balances:					2,04,43,00,324	1,72,79,45,030
Current A/Cs.	1,06,99,32,555	1,58,18,28,427			34,96,25,210	51,43,00,371
Savings A/Cs.	3,15,48,030	1,10,53,301			17,11,64,495	-
Deposit with Bank						
Main A/Cs	2,85,82,19,827	1,12,43,93,278			60,47,86,648	87,97,02,080
Project A/Cs	61,98,28,254	48,06,31,448			74,96,807	47,13,400
Endowment A/Cs	20,12,57,877	16,11,26,905			1,14,65,85,483	76,72,84,964
2 Grants Received						
From Government Of India	5,82,57,00,000	6,50,47,39,000			15,234	2,615
From State Government	-	14,92,351			1,76,14,63,408	1,06,99,32,555
From Dorabji Tata Trust	10,00,000	10,00,000			3,25,24,724	3,15,48,029
For Projects	1,12,91,93,852	95,41,17,388			2,07,39,63,137	2,85,82,19,827
For Endowment	3,48,85,993	3,40,79,936			44,03,67,878	61,98,28,254
From Other Sources	1,08,34,288	3,08,74,308			30,18,42,988	20,12,57,877
3 Interest Received						
On Bank Deposits	21,07,34,714	21,93,69,363				
Loans, Advances Etc.	6,57,770	29,48,644				
4 Other Income						
Other Income	19,67,89,778	36,16,11,905				
Total	12,19,05,85,553	11,46,92,67,069	Total		12,19,05,85,553	11,46,92,67,069

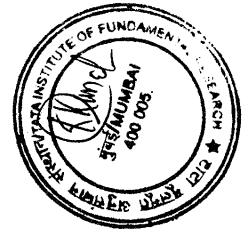
For Tata Institute Of Fundamental Research

As per our report of even date



M/s G. D. Apte & Co.
Chartered Accountants
Firm's Regn No. 100515W

C.A. Chetan B. Sapre
Partner
M. NO. 116952



(Signature)
Wg Cdr George Antony (Retd)
Registrar

(Signature)
Prof. Sandip Trivedi
Director

Date: 06 - 12 - 2018
Place: Mumbai

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH, 2018


(Amount in Rs.)

Particulars	Schedule	As at 31st March, 2018	As at 31st March, 2017
Corpus / Capital Fund and Liabilities			
Corpus / Capital Fund	A	19,87,71,89,813	18,63,90,49,423
Project Funds	B	1,05,72,60,163	92,70,13,788
Endowment Funds	C	30,95,11,612	21,05,94,402
Other Grants	D	3,86,81,341	3,98,43,371
Current Liabilities and Provisions	E	12,87,55,15,958	13,16,93,48,118
Total		34,15,81,58,887	32,98,58,49,102
Assets			
Fixed Assets (Gross Block)	F	16,56,99,97,497	14,81,35,23,542
Less : Provision for Depreciation		9,56,38,42,900	8,71,08,89,259
		7,00,61,54,597	6,10,26,34,283
Add : Capital Work in Progress		38,78,56,929	88,81,81,405
Fixed Assets (Net Block)		7,39,40,11,526	6,99,08,15,688
Current Assets, Loans and Advances	G	5,32,66,97,540	5,85,55,17,368
Excess of Expenditure over Capital Fund	A	21,43,74,49,821	20,13,95,16,046
Total		34,15,81,58,887	32,98,58,49,102
Significant Accounting Policies	H		
Contingent Liabilities and Notes to Accounts			

As per our report of even date

For Tata Institute of Fundamental Research

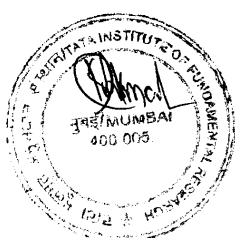

Wg Cdr George Antony (Retd)
Registrar


Prof. Sandip Trivedi
Director

M/s G. D. Apte & Co.
Chartered Accountants
Firm's Regn No. 100515W


CA. Chetan R. Sapre
Partner
M. NO. 116952

Date: 06 - 12 - 2018
Place: Mumbai



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH


INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH, 2018

(Amount in Rs.)

Particulars	Schedule	For the Year Ended 31st March 2018	For the Year Ended 31st March 2017
Income			
Grants	I	4,58,86,09,608	5,64,27,56,829
Interest Earned	J	18,68,30,271	18,87,64,673
Other Income	K	11,53,53,352	18,66,00,769
Total (A)		4,89,07,93,232	6,01,81,22,271
Expenditure			
Employee Related Expenditure	L	3,31,42,85,727	2,82,80,81,805
Expenditure on the Object of the Trust	M	2,13,95,72,217	1,87,10,74,655
Total (B)		5,45,38,57,944	4,69,91,56,460
Excess of (Expenditure over Income) / Income over Expenditure [before Depreciation & Provision for Retirement Benefits] (A-B)		(56,30,64,712)	1,31,89,65,811
Less : Depreciation	N	97,08,79,376	92,34,28,902
Less : Provision for Retirement Benefits (Gratuity, Pension & Compensated Absences)	O	(23,60,10,313)	3,72,24,09,045
Balance Being Excess of Expenditure over Income		(1,29,79,33,775)	(3,32,68,72,136)
Transfer to Special Reserve		-	-
Transfer to / from General Reserve		-	-
Balance Being Surplus / (Deficit) Carried To Balance Sheet		(1,29,79,33,775)	(3,32,68,72,136)
Significant Accounting Policies	H		
Contingent Liabilities and Notes to Accounts			

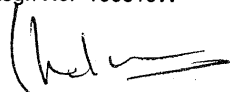
As per our report of even date

For Tata Institute of Fundamental Research


Wg Cdr George Antony (Retd)
Registrar


Prof. Sandip Trivedi
Director

M/s G. D. Apte & Co.
Chartered Accountants
Firm's Regn No. 100515W


CA. Chetan R. Sapre
Partner
M. NO. 116952

Date: 06 - 12 - 2018
Place: Mumbai

Note:

Tata Institute of Fundamental Research (TIFR) is following accrual basis of accounting and, therefore, Depreciation and Provision for Retirement Benefits (i.e. Gratuity, Pension & Compensated Absences) has to be accounted and provision made in the books for same, on yearly basis. Necessary funds for Retirement Benefits are received from DAE (on monthly basis) as and when the employee retires. Also, both these expenses are fully non cash and hence, they are shown separately in the Income & Expenditure Statement to give a better clarity.



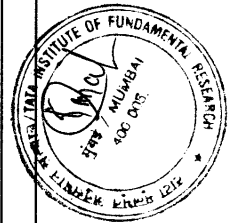
Schedule 'A'

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March, 2018

(Amount in Rs.)

CAPITAL GRANTS				
Description of the Grants	Opening Balance as on 1st April, 2017	Grants utilised for Capital Purposes during the year	CWIP / Capital Advance Capitalised - during the year	Closing Balance as on 31st March, 2018
<u>Grant from the Department of Atomic Energy, Government of India for:</u> Land, building, auditorium, furniture, vehicles, equipment, computer systems and other fixed assets	18,32,35,55,424	2,14,42,17,483	74,22,85,150	19,72,54,87,757
Fixed Assets transferred by HO / Units	(8,26,22,464)	55,26,25,340	55,26,25,340	(8,26,22,464)
Accumulated Depreciation Transfer on above	8,26,22,464	(1,45,03,367)	(1,45,03,367)	8,26,22,464
Add:- Capital Advances	31,54,93,998	2,27,89,137	18,65,81,079	15,17,02,056
Total	18,63,90,49,422	2,70,51,28,593	1,46,69,88,202	19,87,71,89,813

REVENUE GRANTS				
Description of the Grants	Opening Balance as on 1st April, 2017	Total Income for the year	Total Expenditure for the year	Closing Balance as on 31st March, 2018
Balance of net expenditure transferred from Income & Expenditure Account	(20,13,95,16,046)	4,89,07,93,232	6,18,87,27,007	(21,43,74,49,821)
Total	(20,13,95,16,046)	4,89,07,93,232	6,18,87,27,007	(21,43,74,49,821)

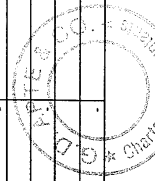


TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'

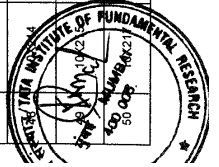
(Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	E = B+C+D	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
1	00X900	INDIAN SPACE & RESEARCH ORGANISATION	GRANT RECEIVED FROM ISRO FOR CHANDRAYAN PROJECT	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	8,021	-	-	(8,021)	(8,021)	-	-	-	-	-
2	02X93	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	NATIONAL FACILITY FOR HIGH FIELD NMR	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	15,629	-	-	(15,629)	(15,629)	-	-	-	-	-
3	03X106	WELCOMER TRUST UK	REGULATION OF ADULT HIPPOCAMPAL NEUROGENESIS	CY 2017-18	79,127	-	2,377	-	2,377	-	-	70,888	70,888	10,636
				PY 2016-17	74,438	-	5,189	-	5,189	-	-	500	500	79,127
4	03X111	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP TO PROF. INDRANIL BISWAS	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	30,252	-	-	(30,252)	(30,252)	-	-	-	-	-
5	03X112	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	IMPLEMENTATION OF INDIA-TRENTO FOR ADV. RESEARCH	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	6,24,324	-	-	(6,24,324)	(6,24,324)	-	-	-	-	-
6	04X116	DEPARTMENT OF SPACE TECHNOLOGY	FOR THE DEVELOPMENT AN REALISATION OF THREE X-RAY ASTROY	CY 2017-18	3,42,53,594	-	18,33,335	-	18,33,335	-	-	10,98,200	10,98,200	3,49,88,729
				PY 2016-17	3,38,59,376	-	23,01,603	-	23,01,603	2,42,927	4,02,747	12,61,711	19,07,385	3,42,53,594
7	05X18	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	BALLOON FACILITY AUGMENTATION PROJECT-PHASE II	CY 2017-18	1	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	7,98,789	-	-	(7,98,789)	(7,98,789)	-	-	-	-	-
8	05X80	DEPARTMENT OF SPACE TECHNOLOGY	ASTROSAT DEVELOPMENT OF SATELLITE PAYLOADS	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	18,09,179	-	-	(18,09,381)	(18,09,381)	-	-	818	818	-
9	05X118	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP-DR.SHUBHA TOLE	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,44,027	-	-	(1,44,027)	(1,44,027)	-	-	-	-	-
10	05X123	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	GRID COMPUTING-SETTING UP OF COMPUTING CENTERS	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	58,53,524	-	-	-	-	-	-	58,53,524	58,53,524	-
11	05X128	INDIAN COUNCIL OF MEDICAL RESEARCH	A STUDY ON OMMUNOREGULATION & GENOTYPE FOR CTOKINE PO	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	41,296	-	-	(41,296)	(41,296)	-	-	-	-	-
12	06X20	INDIAN SPACE & RESEARCH ORGANISATION	BALLOON EXPERIMENT PROGRAMME	CY 2017-18	2,41,164	-	-	(2,41,194)	(2,41,194)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	06X129	DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY	INTENSE FEMTOSECOND LASER-SOLID INTERACTIONS	CY 2017-18	-	-	-	(1,20,897)	(1,20,897)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,20,897	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	06X130	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP AWARD TO DR. NIMISH SHAH	CY 2017-18	3,74,770	-	-	(3,74,770)	(3,74,770)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	06X134	MICROSOFT RESEARCH USA	FORMAL SPECIFICATION & ANALYSIS OF COMPONENT BASED DESIGNS.	CY 2017-18	-	-	-	(7,22,487)	(7,22,487)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	7,22,487	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	06X135	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C.BOSE FELLOWSHIP TO PROF. SPENTA WADIA	CY 2017-18	89,965	-	-	(89,965)	(89,965)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	06X137	NATIONAL INSTITUTE OF COMMUNICATION JAPAN	STUDY OF QUANTAM INFORMATION COMMUNICATION	CY 2017-18	35,148	-	-	(35,148)	(35,148)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	72,58,908	-	3,92,782	-	3,92,782	-	-	75,800	75,800	75,75,888
18	06X139	WELCOMER TRUST UK	APPLICATION OF IN VITRO BIOPHYSICAL TECHNIQUES TO IN VIVO S	CY 2017-18	71,22,713	-	4,55,989	-	4,55,989	86,900	-	2,50,876	3,49,776	72,58,908
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	06X141	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY GOVT. OF INDIA	GENERATION OF STEM CELL LINES AND KNOCKDOWN MICE	CY 2017-18	1,92,350	-	-	(1,92,350)	(1,92,350)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	5,42,400	-	-	(3,14,548)	(3,14,548)	-	-	-	-	-
20	07X149	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J. C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. D. MATHUR	CY 2017-18	7,58,944	8,50,000	43,873	-	8,93,873	-	3,00,000	9,09,817	11,09,817	5,42,400
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	07X150	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C.BOSE FELLOWSHIP TO PROF. DEEPAK DHAR.	CY 2017-18	355	13,60,000	-	(9,61,377)	3,98,623	-	1,75,000	2,23,978	3,98,978	-
				PY 2016-17	12,23,689	-	-	(2,90,554)	(2,90,554)	-	2,75,000	3,64,839	6,39,839	2,93,298
22	07X151	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. R.V. HOSUR	CY 2017-18	4,84,312	11,00,000	53,831	-	11,53,831	-	3,00,000	1,14,455	4,14,455	12,23,689
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07X152		DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J. C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. M. BARMA	CY 2017-18	36,495	-	-	(36,495)	(36,495)	-	-	-	-	-
07X153		DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. VIKRAM TRIPATHI.	CY 2017-18	8,80,116	-	-	(8,80,116)	(8,80,116)	-	-	-	-	-
07X154		DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. KEDAR DAMLE.	CY 2017-18	24,068	-	-	(24,068)	(24,068)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADDITIONS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'		
														(Amount in Rs.)		
													I = F+G+H	J = A+I-J		
26	07X168	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. SAUMAN DATTA.	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	15,99,978	-	-	(15,99,978)	(15,99,978)	-	-	-	-	-	-	-
27	07X160	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	PHYSICS AND APPLICATIONS OF NANOCRYSTALLINE MATERIALS AND SEMICONDUCTOR QUANTUM C DEVICES	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	3,37,270	-	-	(3,37,270)	(3,37,270)	-	-	-	-	-	-	-
28	07X162	DEPARTMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY	CONSTRUCTION AND MULTISITE COMMISSIONING OF MULTIPLE	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,79,300	-	-	(1,79,300)	(1,79,300)	-	-	-	-	-	-	-
29	07X163	MAX-PLANK	PARTNER GROUP FOR LASER SCIENCE	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	10,83,092	-	-	(10,83,092)	(10,83,092)	-	-	-	-	-	-	-
30	07X165	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY GOVT. OF INDIA	NANOTHERAPEUTICS WITH LIPIDIC NANOPARTICLES FOR THE TREATMENT OF MALARIA.	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	9,89,001	-	-	(9,89,001)	(9,89,001)	-	-	-	-	-	-	-
31	08X168	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	ZEBRA FISH SKIN DEVELOPMENT OF TIFR	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,92,824	-	-	(1,92,824)	(1,92,824)	-	-	-	-	-	-	-
32	08X169	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	DISTRIBUTED SOFTWARE ENGINEERING	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	3,659	-	256	(3,915)	(3,915)	-	-	-	-	-	-	3,915
33	08X170	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	STRUCTURE-PROPERTY RELATIONSHIP IN 2D, 1D & 0D NANOMATERIALS	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,80,185	-	-	(1,80,185)	(1,80,185)	-	-	-	-	-	-	-
34	08X175	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO EV SAMPATHKUMARAN	CY 2017-18	-	19,00,000	60,375	-	19,60,375	87,143	3,00,000	9,76,096	13,63,239	15,21,023	-	-
				PY 2016-17	18,32,183	-	83,131	-	83,131	-	3,00,000	7,01,427	10,01,427	9,23,887	-	-
35	08X176	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. T. N. VENKATARAMANA.	CY 2017-18	-	15,00,000	35,607	-	15,35,607	2,51,365	3,00,000	6,18,796	11,70,161	8,61,975	-	-
				PY 2016-17	10,44,772	3,00,000	51,939	-	3,51,939	3,60,175	3,00,000	2,40,007	9,00,182	4,86,329	-	-
36	08X177	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. VASUDEVAN SRINIVAS.	CY 2017-18	-	12,00,000	57,102	-	12,57,102	-	3,00,000	3,96,506	6,96,506	13,57,623	-	-
				PY 2016-17	9,74,924	4,00,000	59,944	-	4,59,944	35,019	3,00,000	3,02,817	6,35,836	7,99,032	-	-
37	08X179	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	QUANTUM LOGIC USING SEMICONDUCTOR QUANTUM DOTS	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,70,759	-	-	(1,70,759)	(1,70,759)	-	-	-	-	-	-	-
38	08X183	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	FABRICATION & SUBMICRON TAILORING OF MATERIALS FOR PHOTONICS APPLICATIONS WITH ULTRAFAST LASERS	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,19,571	-	-	(1,19,571)	(1,19,571)	-	-	-	-	-	-	-
39	08X186	SOCIETY FOR NEUROSCIENCE, USA	RESEARCH AWARD FOR INNOVATION IN NEUROSCIENCE-2008	CY 2017-18	-	-	1,08,561	-	1,08,561	-	-	-	-	23,89,141	-	-
				PY 2016-17	10,98,512	-	92,944	3,11,250	4,04,194	-	-	(2,67,326)	(2,67,326)	17,11,034	-	-
40	08X187	BRITISH COUNCIL UNIVERSITY OF LEICESTER	HIGH ENERGY ASTROPHYSICS WITH ASTROSAT. UNDERSTANDING THE VARIABLE X RAY UNIVERSE.	CY 2017-18	-	-	1,22,329	-	1,22,329	-	-	-	-	23,71,253	-	-
				PY 2016-17	22,51,391	-	1,52,070	-	1,52,070	-	-	1,54,537	1,54,537	22,48,924	-	-
41	08X188	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	GIANT DIPOLE RESONANCE DECAY FROM HOT ROTATING NUCLEI	CY 2017-18	-	6,25,221	-	-	6,25,221	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	5,84,486	-	40,877	-	40,877	-	-	142	142	6,25,221	-	-
42	08X192	DEPARTMENT OF BIO-TECHNOLOGY	STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERIZATION OF CALCIUM SENSOR	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	3,62,620	-	-	(3,62,620)	(3,62,620)	-	-	-	-	-	-	-
43	08X203	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	STUDY OF NEW PARTICLES WITH THE CMS DETECTOR AT THE LARGE HADRON COLLIDER	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,29,13,371	-	-	(1,29,13,371)	(1,29,13,371)	-	-	-	-	-	-	-
44	08X204	DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY	ENHANCEMENT OF REGIONAL WLCG GRID	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	5,60,50,332	-	-	-	-	-	-	5,60,50,332	5,60,50,332	3,60,378	-	-
45	08X206	CARL ZEISS INDIA PVT. LTD.	ZEISS FELLOWSHIP (DR. S. MATTI)	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	5,10,819	-	23,067	-	23,067	-	-	1,73,508	1,73,508	5,10,819	-	-
46	10X209	INDIAN SPACE & RESEARCH ORGANISATION	INFRA-RED SPECTROSCOPIC IMAGING SURVEY (IRSI)	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,92,093	-	62,905	(1,82,093)	(1,82,093)	-	-	-	-	-	-	-
47	10X213	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. MANOJ GOPALKRISHNAN	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	1,32,489	-	8,661	(1,32,489)	(1,32,489)	-	-	-	-	-	-	-
48	10X214	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J. C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. R. V. GAVAI	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	8,94,899	6,00,000	31,172	-	31,172	2,15,050	3,00,000	1,20,654	6,35,704	2,90,367	-	-
49	10X215	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J. C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. N. K. MONDAL	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	9,20,131	8,00,000	61,332	(10,20,087)	(2,20,087)	-	2,00,000	1,33,701	3,33,701	8,74,596	-	-
50	10X217	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J. C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. B. J. RAO	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	8,59,602	11,00,000	52,725	-	11,52,725	-	6,45,219	2,28,377	8,74,596	11,34,731	-	-
				PY 2016-17	3,61,995	13,60,000	41,178	-	14,01,178	-	6,65,490	2,41,081	9,06,571	8,56,602	-	-



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

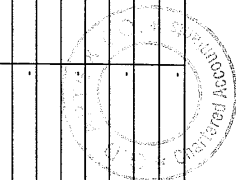
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD CODE	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
51	10X218	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	DESIGN & APPLICATION OF HETERONUCLEAR & HOMONUCLEAR DIPOLAR DECOUPLING SEQUENCES AT MODERATE TO HIGH MAGIC ...	CY 2017-18	-	-	-	(4,48,985)	(4,48,985)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	4,48,985	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	10X221	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. DIPENDRA PRASAD	CY 2017-18	4,50,324	15,00,000	43,182	-	15,43,182	-	3,00,000	5,12,901	8,12,901	11,80,605
				PY 2016-17	1,33,336	13,60,000	19,346	-	13,78,346	1,09,272	-	3,16,312	10,92,558	4,50,324
53	10X222	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. G. RAVINDRA KUMAR	CY 2017-18	5,327	19,00,000	5,907	-	19,05,907	-	3,00,000	12,80,951	15,80,951	3,50,283
				PY 2016-17	3,285	13,60,000	281	-	13,60,281	-	3,00,000	10,58,249	13,58,249	5,327
54	10X223	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. G. KRISHNAMOORTHY	CY 2017-18	3,04,350	-	-	(3,04,350)	(3,04,350)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	10X224	LADY TATA MEMORIAL TRUST	MOLECULAR MECHANISMS REGULATING SEIZURE-RELATED PLASTICITY IN THE HIPPOCAMPUS	CY 2017-18	3,11,250	-	-	(3,11,250)	(3,11,250)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	10X229	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP TO DR. AMOL DIGHE	CY 2017-18	1,95,737	-	-	(1,95,737)	(1,95,737)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	10X230	IFCPR	EXTREME QCD IN THE LHC ERA	CY 2017-18	17	-	-	(17)	(17)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	10X231	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR SUSHIL MULLUJAR	CY 2017-18	5,789	-	-	(5,789)	(5,789)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	5,392	-	377	(7,73,356)	(7,73,356)	-	-	-	-	5,789
59	10X233	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	ALGORITHMS AND COMPLEXITY	CY 2017-18	7,73,356	-	-	(7,73,356)	(7,73,356)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	7,22,789	-	50,557	(9,562)	(9,562)	-	-	-	-	9,562
60	10X237	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	SINGLE MOLECULE FLUORESCENCE INVESTIGATIONS ON THE MECHANISM OF LYSOZYME AGGREGATION & RNA HELICASE IDENTIFICATION OF A REGULATORY GENE NETWORK ESSENTIAL FOR THE MAINT. OF EPIDERMAL ARCHITECTURE & INTEGRITY	CY 2017-18	2,40,238	-	-	(2,40,238)	(2,40,238)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	2,24,533	-	15,705	(7,16,113)	(7,16,113)	-	32,500	4,83,289	5,15,789	2,40,238
61	11X238	WELCOM TRUST UK	COMPUTATIONAL STUDIES OF FRUSTRATED QUANTUM MAGNETS	CY 2017-18	47,20,402	-	2,01,134	(9,562)	(9,562)	-	15,56,204	21,33,436	36,89,640	12,31,902
				PY 2016-17	9,562	-	825	(73,432)	(73,432)	-	86,400	8,640	95,040	-
63	11X244	WELCOM TRUST UK	EARLY CAREER FELLOWSHIP TO DR. BHAVANA M.	CY 2017-18	1,69,472	3,02,353	72,121	(3,74,474)	(3,74,474)	-	7,77,312	13,94,541	21,71,853	1,69,472
				PY 2016-17	19,63,851	-	-	(9,881)	(9,881)	-	-	-	-	-
64	11X245	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	STIMULATION OF ADULT NEURAL STEM CELLS BY NOREPINEPHRINE: A PROMISING TARGET FOR THE TREATMENT OF DEPRESSION	CY 2017-18	9,881	-	-	(3,09,107)	(3,09,107)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	3,09,107	-	20,207	(12,84,932)	(12,84,932)	-	-	-	-	-
65	11X246	IFCPR	STUDYING THE INTERACTION OF NAD DEPENDENT DEACETYLASE SIRT1 IN THE TESTIS	CY 2017-18	2,88,900	-	-	(2,88,900)	(2,88,900)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	2,00,932	-	84,000	(1,60,033)	(1,60,033)	-	-	-	-	-
66	11X250	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	UNDERSTANDING THE FUNCTIONAL ROLES OF QUANTITATIVE TRAIT POLYMORPHISMS & MOLECULAR BASIS OF THEIR COMP. INTERA	CY 2017-18	3,67,623	-	-	(3,67,623)	(3,67,623)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	5,12,780	-	1,810	(18,194)	(18,194)	2,48,130	-	15,249	15,249	27,455
68	11X253	SERB. DEPARTMENT OF SCI. & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. VINOD M. PRABHAKARAN	CY 2017-18	92,495	5,000,000	33,26,615	(41,65,054)	(41,65,054)	-	9,772,850	1,41,74,254	2,46,53,106	5,22,09,509
				PY 2016-17	86,446	-	6,047	(1,60,033)	(1,60,033)	-	-	-	-	-
69	11X254	HOLMARC	FCS TECHNOLOGY	CY 2017-18	5,22,09,509	5,000,000	33,26,615	(41,65,054)	(41,65,054)	-	9,772,850	1,41,74,254	2,46,53,106	5,22,09,509
				PY 2016-17	7,28,98,581	-	10,462	(1,60,033)	(1,60,033)	-	-	-	-	-
70	11X255	DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY	DEVELOPMENT OF SITE INFRASTRUCTURE AND PROTOTYPE FOR INDIA BASED NEUTRINO OBSERVATORY (INO)	CY 2017-18	1,49,571	-	-	(1,49,571)	(1,49,571)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	12,853	-	840	(12,853)	(12,853)	-	-	-	-	-
71	11X256	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	GALLIUM NITRIDE BASED NANOSTRUCTURES FOR ENHANCED LIGHT EMISSION	CY 2017-18	12,013	-	-	(12,013)	(12,013)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	8,66,787	9,00,000	48,416	(1,60,033)	(1,60,033)	-	25,000	1,904	26,904	8,86,279
72	12X257	FOXI	AWARDS TO THEISS RESEARCH	CY 2017-18	6,20,346	-	-	(6,20,346)	(6,20,346)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	2,65,402	-	-	(1,60,997)	(1,60,997)	-	-	-	-	-
73	12X258	SERB. DEPARTMENT OF SCI. & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. SOURENDU GUPTA	CY 2017-18	-	9,00,000	50,251	-	9,50,251	44,800	3,00,000	3,59,030	7,03,830	8,66,787
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	12X259	BRITISH COUNCIL UNIVERSITY OF LEICESTER	UKERI	CY 2017-18	-	-	-	(1,60,997)	(1,60,997)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	12X260	DEPARTMENT OF ELECTRONICS & INFORMATION TECHNOLOGY	DEVELOPMENT OF PRONUNCIATION LEXICON BASED ON EXPERIMENTAL STUDY OF PHONETICS & PHONEMICS OF INDIAN	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADDITIONS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A-E-I
76	12X263	SERB, DEPARTMENT OF SCI. & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO DR SANDEEP P. TRIVEDI	CY 2017-18	5,78,602	15,695	15,695	(2,54,662)	(2,38,967)	2,66,098	25,000	7,380	2,98,478	39,157
				PY 2016-17	3,36,532	6,00,000	30,823	-	6,30,823	-	3,00,000	90,803	3,90,803	5,76,602
77	12X265	WELCOME TRUST UK	EARLY CAREER FELLOWSHIP TO DR GEETA GODBOLE	CY 2017-18	13,27,568	-	-	(20,014)	(20,014)	-	2,98,219	10,09,335	13,07,554	-
				PY 2016-17	20,55,178	16,88,748	1,14,906	-	18,03,652	-	10,36,512	14,94,150	25,30,662	13,27,568
78	12X266	WELCOME TRUST UK	EARLY CAREER FELLOWSHIP TO DR PRIYANKA RAI	CY 2017-18	4,28,079	8,82,832	46,802	(1,73,060)	(1,73,060)	-	86,400	1,69,219	2,55,619	-
				PY 2016-17	9,41,590	-	-	-	9,29,134	-	10,36,512	4,05,523	14,42,035	4,28,079
79	12X267	SERB, DEPARTMENT OF SCI. & TECHNOLOGY	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF. K.V.R. CHARY	CY 2017-18	11,45,086	47,928	47,928	-	47,928	-	2,04,516	3,23,431	5,27,947	6,65,067
				PY 2016-17	4,82,550	11,00,000	54,999	-	11,54,999	-	3,00,000	1,92,463	4,92,463	11,45,086
80	12X268	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJYANTI FELLOWSHIP TO DR. AMALENDU KRISHNA	CY 2017-18	1,60,773	8,478	8,478	-	8,478	-	9,840	9,840	9,840	1,59,411
				PY 2016-17	2,18,891	3,50,000	12,497	-	3,62,497	-	3,00,000	1,20,615	4,20,615	1,60,773
81	12X269	IBM, INDIA	IBM FACULTY AWARD - 2012	CY 2017-18	21,530	-	1,171	-	1,171	-	-	-	-	22,701
				PY 2016-17	29,009	-	1,708	-	1,708	-	-	9,187	9,187	21,530
82	12X270	WELCOME TRUST UK	SENIOR RESEARCH FELLOWSHIP TO DR. ROOP MALLIK	CY 2017-18	43,66,511	1,95,155	1,95,155	-	1,95,155	96,218	-	14,43,388	15,39,606	30,22,060
				PY 2016-17	37,95,800	16,53,972	2,75,521	-	19,29,493	-	1,04,000	12,54,782	13,58,782	43,66,511
83	12X271	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	TO IDENTIFY MOLECULAR MECHANISMS...DROSOPHILA TESTIS	CY 2017-18	6,79,188	24,050	24,050	-	24,050	2,69,993	-	2,04,096	4,74,079	2,29,159
				PY 2016-17	14,45,203	-	71,723	-	71,723	8,37,138	-	600	8,37,738	6,79,188
84	12X272	GOOGLE INDIA	GOOGLE INDIA PHD FELLOWSHIP	CY 2017-18	2,34,048	12,508	12,508	-	12,508	-	8,203	8,203	8,203	2,38,353
				PY 2016-17	3,73,175	20,519	20,519	-	20,519	-	-	1,59,646	1,59,646	2,34,048
85	12X273	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	CERN SCHOOL	CY 2017-18	-	-	-	(42,63,855)	(42,63,855)	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	42,63,855	-	-	-	(81,551)	-	-	6,04,564	6,04,564	-
86	12X274	OBSERVATORY DE FRANCE	SUPPORT AT THE VIRTUAL ATOMIC & MOLECULAR DATA CENTRE	CY 2017-18	6,96,115	61,777	61,777	-	61,777	-	-	4,97,746	4,97,746	6,96,115
				PY 2016-17	11,32,084	-	-	-	5,354	-	-	-	-	1,03,785
87	12X277	TATA CONSULTANCY SERVICES	TCS RESEARCH SCHOLAR PROGRAM	CY 2017-18	91,996	-	6,435	-	6,435	-	-	-	-	98,431
				PY 2016-17	45,13,084	38,54,759	2,39,332	-	40,94,091	-	10,36,800	17,88,814	28,25,614	18,44,854
88	13X278	WELLCOME TRUST	EARLY CAREER FELLOWSHIP TO DR MALLIKA CHATTERJEE	CY 2017-18	25,75,513	-	-	(15,12,213)	(15,12,213)	-	9,50,112	12,06,398	21,56,510	45,13,094
				PY 2016-17	15,12,213	-	1,02,618	-	1,02,618	-	-	-	-	-
89	13X279	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	UNRAVELLING IMPORTANCE OF MICRORNA REGULATION & FUNCTIONS DURING METABOLIC HOMEOSTASIS: IMPLICATIONS IN INTERNATIONAL EARLY CAREER SCIENTISTS GRANT	CY 2017-18	15,24,848	4,30,300	4,30,300	-	4,30,300	-	17,56,526	47,79,429	65,35,955	51,83,868
				PY 2016-17	1,12,89,523	72,92,894	6,20,366	-	79,13,260	5,41,990	14,05,579	28,50,413	47,97,992	1,12,89,523
90	13X280	HOWARD HUGHES MEDICAL INSTITUTE	EFFECT OF MILD MALARIA ON NEURAL CELLS IN A RODENT MODEL CORRELATION WITH SPECIFIC IMMUNE RESPONSES	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	7,511	5,62,479	-	-	5,62,479	-	3,49,096	2,20,894	5,89,990	-
91	13X281	INDIAN COUNCIL OF MEDICAL RESEARCH	J.C. BOSE FELLOWSHIP TO PROF INDRANIL BISWAS	CY 2017-18	2,66,954	17,00,000	18,293	-	17,18,293	16,485	3,00,000	12,44,807	15,61,292	4,23,955
				PY 2016-17	4,75,902	10,00,000	25,003	-	10,25,003	46,750	3,00,000	8,87,101	12,33,851	2,66,954
92	13X284	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. ARKABEV CHATTOPADHYAY	CY 2017-18	2,83,894	-	8,541	-	8,541	-	-	2,13,749	2,13,749	58,686
				PY 2016-17	5,08,804	-	26,043	-	26,043	-	-	2,68,953	2,68,953	2,63,894
93	13X285	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. RAJAMANI VIJAYARAGHAVAN	CY 2017-18	5,19,420	7,00,000	22,564	-	7,22,564	-	1,44,774	7,64,432	9,09,206	3,32,778
				PY 2016-17	1,28,182	7,00,000	8,366	-	7,08,366	-	84,450	2,32,658	3,17,108	5,19,420
94	13X286	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	SWARNAJYANTI FELLOWSHIP TO DR MANDAR DESHMUKH	CY 2017-18	3,64,732	10,00,000	38,379	-	10,38,379	-	2,00,000	1,18,324	3,18,324	10,84,787
				PY 2016-17	14,80,753	62,361	62,361	-	62,361	5,13,406	4,92,617	1,72,359	11,78,382	3,64,732
95	13X287	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJYANTI FELLOWSHIP TO DR RITABRATA MUNSHI	CY 2017-18	3,53,142	-	17,169	-	17,169	-	-	75,000	75,000	2,95,311
				PY 2016-17	4,02,605	25,537	25,537	-	25,537	-	-	75,000	75,000	3,53,142
96	13X288	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	EARLY LIFE STRESS & 5 - HT2 RECEPTOR FUNCTION	CY 2017-18	5,203	-	970	-	970	-	-	-	-	5,203
				PY 2016-17	23,500	-	-	-	-	-	-	19,267	19,267	6,203
97	13X289	LADY TATA MEMORIAL TRUST	ROLE OF SIRT1 MEDIATING THE EFFECTS OF FAST ACTING ANTIDEPRESSANT THERAPIES	CY 2017-18	3,33,170	-	21,780	-	21,780	-	-	-	-	3,33,170
				PY 2016-17	3,11,390	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	13X290	IBM INTERNATIONAL FOUNDATION	IBM PH.D. FELLOWSHIP AWARD TO GUGAN THOPPE	CY 2017-18	32,908	-	2,151	-	2,151	-	-	-	-	32,908
				PY 2016-17	30,757	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	13X291	IBM INTERNATIONAL FOUNDATION	IBM PH.D. FELLOWSHIP AWARD TO KARTHYEK ANNASWAMY MURTHY	CY 2017-18	22,862	-	1,485	-	1,485	-	-	-	-	22,862
				PY 2016-17	21,367	-	-	-	-	-	-	-	-	-

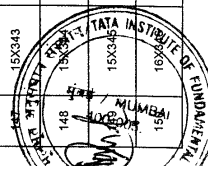


TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD CODE	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
101	13X293	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	PLASMONIC NANOSTRUCTURES WITH MAGNETIC & SEMICONDUCTOR CONSTITUENTS FOR NANOPHOTONICS	CY 2017-18 PY 2016-17	80,586 75,318	-	5,288	(80,586)	(80,586)	-	-	-	-	-
102	13X298	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	CLASSICAL ALGEBRAIC K-THEORY AND ALGEBRAIC GROUPS	CY 2017-18 PY 2016-17	13,38,138 2,75,205	-	-	(13,38,138)	(13,38,138)	-	-	-	-	-
103	13X299	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SPIN DEPENDENT PHENOMENA IN QUASI-TWO DIMENSIONAL STRUCTURES & FILMS WITH MAGNETIC IMPURITIES	CY 2017-18 PY 2016-17	2,57,214 14,62,874	-	17,991	(2,75,205)	(2,75,205)	-	-	-	-	-
104	13X300	INFORMATION TECHNOLOGY RESEARCH ACADEMY	UNCOORDINATED, SECURE & ENERGY AWARE ACCESS IN DISTRIBUTED WIRELESS NETWORKS	CY 2017-18 PY 2016-17	15,12,680 39,32,834	-	1,00,540	(14,62,874)	(14,62,874)	-	-	-	-	2,75,205
105	13X301	WELLCOME TRUST	RELEVANCE OF STATE OF PLOIDY ON VERTEBRATE EMBRYOGENESIS	CY 2017-18 PY 2016-17	16,61,248 50,31,335	16,61,248	1,42,239	-	18,03,487	2,31,750	4,36,059	1,50,546	1,50,546	14,62,874
106	13X302	UNILVER INDUSTRIES LTD.,	UNDERSTANDING THE ROLE OF METABOLIC INPUTS, ENDOCRINE SIGNALS AND GENETIC FACTORS IN REGULATING PHYSIOLOGICAL INNOVATIVE SOLUTIONS FOR DEPLOYMENT OF BIGDATA AND DISASTER MANAGEMENT APPLICATIONS ON CLOUDS	CY 2017-18 PY 2016-17	4,10,236 12,08,828	6,07,442	15,100	-	8,77,773	-	5,16,500	2,65,271	2,65,271	1,60,085
107	14X303	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	INDO-BELGIAN DST PROJECT	CY 2017-18 PY 2016-17	51,505 1,87,864	-	-	(51,505)	(51,505)	-	-	-	-	-
108	14X304	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	MECHANISMS REGULATING THE NEURON-GLIA CELL FATE SWITCH IN THE NEOCORTIX	CY 2017-18 PY 2016-17	3,78,320 8,94,458	17,08,000	19,125	-	17,79,481	-	3,39,346	2,09,781	2,09,781	1,87,864
109	14X305	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR SHRAVAN HANASOGE	CY 2017-18 PY 2016-17	5,05,929 3,89,697	4,00,000	16,218	-	33,010	74,990	8,19,060	1,68,272	8,87,332	8,94,456
110	14X306	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	MULTI-WAVELENGTH STUDIES OF ACCRETION PHENOMENA WITH ASTROSAT AND SALT	CY 2017-18 PY 2016-17	2,04,116 75,911	-	14,277	-	11,879	-	-	-	-	-
111	14X307	INDIAN NATIONAL SCIENCE ACADEMY	DESIGN OF EFFICIENT SPATIAL WIRELESS NETWORKS USING STOCHASTIC GEOMETRIC TOOLS	CY 2017-18 PY 2016-17	3,20,406 4,31,287	-	13,392	-	13,392	-	-	-	-	-
112	14X308	TATA CONSULTANCY SERVICES	TCS FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	9,53,377 30,61,969	-	54,833	-	54,833	-	-	-	-	-
113	14X309	MICROSOFT RESEARCH	MICROSOFT RESEARCH INDIA PH.D. FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	10,51,878 19,17,325	35,66,563	1,34,237	-	36,99,048	-	34,84,800	11,56,027	46,42,827	21,18,190
114	14X310	WELLCOME TRUST	INDIA ALLIANCE EARLY CAREER FELLOWSHIP (ECF)	CY 2017-18 PY 2016-17	3,79,829 2,31,978	4,00,000	1,93,158	-	91,394	97,866	3,00,000	1,68,024	20,74,762	19,17,325
115	14X311	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP OF DR. VIKRAM TRIPATHI	CY 2017-18 PY 2016-17	2,29,325 62,45,870	7,50,000	15,658	-	7,65,588	-	3,03,749	1,60,160	4,63,909	-
116	14X312	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	INVESTIGATING THE ANTIOXIDANT ENZYME ACTIVITY IN RECONSTITUTED MEMBRANES	CY 2017-18 PY 2016-17	62,45,870 45,48,918	15,66,909	3,69,874	-	23,16,394	716	6,60,000	1,02,935	7,62,935	2,31,978
117	14X313	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	NATIONAL FACILITY FOR HIGH FIELD NMR	CY 2017-18 PY 2016-17	49,214 94,667	-	4,862	-	4,862	-	-	-	-	-
118	14X314	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	RESONATORS IN NEARLY-PERIODIC NANOSTRUCTURED SEMICONDUCTORS	CY 2017-18 PY 2016-17	15,58,438 13,01,707	15,00,000	75,162	-	15,75,162	-	9,34,108	8,59,514	17,93,623	13,39,977
119	14X315	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP OF DR. ULLAS KOLTHUR	CY 2017-18 PY 2016-17	3,60,86,947 1,43,53,528	30,00,000	96,647	-	30,96,647	-	10,20,814	18,19,102	28,39,916	15,56,438
120	14X316	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	COMPACT MUON SCALOID (CMS) UPGRADE, OPERATION AND UTILIZATION	CY 2017-18 PY 2016-17	5,84,71,459 1,91,21,650	9,71,50,000	38,58,353	-	10,10,08,353	2,11,26,462	-	4,78,19,216	6,89,45,688	9,05,34,114
121	14X317	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SPEECH BASED ACCESS OF AGRICULTURAL COMMODITY PRICES AND WEATHER INFORMATION IN 12 INDIAN LANGUAGES	CY 2017-18 PY 2016-17	1,37,957 2,61,659	2,00,00,000	17,03,419	-	2,17,03,419	-	36,600	61,303	97,903	-
122	14X318	DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY	UPDATING AND OPERATION OF REGIONAL WLCGS GRID SYSTEM	CY 2017-18 PY 2016-17	1,37,957 2,61,659	10,17,00,000	26,12,980	-	10,43,12,980	1,15,88,348	-	5,33,74,823	6,49,63,171	5,84,71,459
123	14X319	WELLCOME TRUST	WELLCOME TRUST	CY 2017-18 PY 2016-17	1,37,957 2,61,659	-	5,118	-	5,118	-	-	87,745	87,745	95,330
124	14X320	UNIVERSITY GRANT COMMISSION	DIOPHANTINE APPROXIMATION ON HOMOGENEOUS VARIETIES	CY 2017-18 PY 2016-17	21,66,326 15,36,338	25,00,000	1,20,950	-	26,20,950	4,23,233	41,600	1,05,486	1,47,066	1,37,957
125	14X321	UNIVERSITY GRANT COMMISSION	DIOPHANTINE APPROXIMATION ON HOMOGENEOUS VARIETIES	CY 2017-18 PY 2016-17	21,66,326 15,36,338	25,00,000	1,20,950	-	26,20,950	77,600	1,51,581	17,61,782	19,80,963	21,66,326

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD CODE	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES			SUBTOTAL	NET BALANCE	
												A	B	C		D	E = B+C+D
126	14X322	UNIVERSITY GRANT COMMISSION	FIELD THEORIES WITH HIGH-SPIN SYMMETRIES AND HIGH-SPIN GRAVITIES	CY 2017-18	10,60,497	15,48,666	28,880	-	28,880	2,96,356	-	-	7,82,747	10,59,103	30,274	10,60,497	
				CY 2016-17	1,41,729	40,381	15,89,047	-	15,89,047	-	-	-	6,70,279	6,70,279	10,60,497		
127	14X323	UNIVERSITY GRANT COMMISSION	TRIGGERING AND GUIDING OF LIGHTING BY PLASMA FILAMENTS INDUCED BY HIGH POWER FEMTOSECOND LASER	CY 2016-17	27,18,551	50,00,000	2,51,010	-	52,51,010	-	-	-	12,07,899	12,07,899	67,61,703		
				CY 2017-18	55,96,030	-	2,78,356	-	2,78,356	-	-	-	31,58,835	31,58,835	27,18,551		
128	14X324	UNIVERSITY GRANT COMMISSION	TWO PLAYER GAMES : HARDNESS OF APPROXIMATION AND COMMUNICATION	CY 2017-18	3,37,157	10,00,000	42,784	-	10,42,784	-	-	-	1,01,217	1,01,217	12,78,724		
				CY 2016-17	15,62,360	-	62,665	-	62,665	-	6,04,006	-	6,83,902	12,87,908	3,37,157		
129	14X325	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	WELLCOME TRUST DBT	CY 2017-18	1,54,74,823	-	7,91,365	-	7,91,365	-	5,84,500	-	12,87,841	18,52,341	1,44,13,847		
				CY 2016-17	1,57,15,848	-	10,53,963	-	10,53,963	-	2,33,474	-	10,61,514	12,94,988	1,54,74,823		
130	14X326	ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY	RSC CHEMISTRY OUTREACH	CY 2017-18	98,351	-	5,504	-	5,504	-	-	-	(5,682)	1,09,537			
				CY 2016-17	89,286	-	6,340	25,000	31,340	-	-	-	22,275	22,275	89,351		
131	14X327	DROO	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF DIFC SECURITY ARCHITECTURE FOR SECURING LINUX-LIKE OS	CY 2017-18	51,742	8,09,812	-	(10,461)	7,99,351	-	75,000	-	7,76,093	8,51,093	-		
132	14X328	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	INTERNATIONAL ASSOCIATED LABORATORY IN THE AREA OF SYSTEMS IMMUNOLOGY AND GENETICS INFECTIOUS DISEASES	CY 2017-18	44,112	-	1,403	-	1,403	-	-	-	36,629	36,629	8,866		
				CY 2016-17	64,677	-	3,676	-	3,676	-	-	-	24,241	24,241	44,112		
133	14X329	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	ELECTRONIC STRUCTURE OF CORRELATED ELECTRON SYSTEMS	CY 2017-18	32,550	-	-	(32,550)	-	-	-	-	-	-	-		
				CY 2016-17	1,51,596	-	6,222	-	6,222	-	-	-	1,25,268	1,25,268	32,550		
134	14X330	ARIES	TIFR-ARIES NEAR INFRARED SPECTROMETER	CY 2017-18	3,97,833	-	21,640	-	21,640	-	-	-	-	-	4,19,473		
				CY 2016-17	6,17,303	1,44,81,948	34,302	-	1,45,16,548	1,47,35,718	2,06,166	-	1,47,35,718	1,47,35,718	3,97,833		
135	14X331	IFCPR	DEVICE TO DEVICE COMMUNICATIONS FOR LTE	CY 2017-18	8,50,910	-	15,758	-	15,758	-	78,558	-	33,338	2,39,502	1,85,711		
				CY 2016-17	3,84,981	-	42,587	(2,91,109)	(2,46,520)	-	79,200	-	1,14,377	1,92,995	4,09,455		
136	15X332	AOARD	LATERAL SUPERLATTICE USING 2D MATERIALS TO REALIZE TUNABLE OPTICAL AND ELECTRONIC RESPONSE	CY 2017-18	9,19,631	1,87,850	36,657	-	2,34,507	-	4,43,617	-	3,05,527	7,69,357	3,84,981		
				CY 2016-17	14,78,889	14,36,500	98,014	-	15,34,514	67,900	-	-	7,24,547	7,92,447	22,21,956		
137	15X333	MAX-PLANK	MAX PLANCK PARTNER GROUP WITH THE MAX PLANCK INSTITUTE FOR SOLAR SYSTEMS RESEARCH	CY 2017-18	6,18,277	15,06,900	70,889	-	15,77,999	-	-	-	7,16,187	14,79,889	3,84,981		
				CY 2016-17	27,28,220	-	91,306	-	91,306	5,85,530	3,32,656	-	11,81,079	20,99,285	7,20,261		
138	15X334	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP OF DR SUSHIL MALUMDAR	CY 2017-18	34,60,176	10,00,000	2,09,003	-	12,09,003	13,15,940	3,16,101	-	19,40,999	27,28,220	7,20,261		
				CY 2016-17	3,68,683	16,00,000	28,481	-	16,28,481	-	3,00,000	-	9,90,157	12,90,157	7,07,007		
139	15X335	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	JC BOSE FELLOWSHIP TO PROF KALOBARAN MAITI	CY 2017-18	7,99,846	6,00,000	39,486	-	6,39,486	60,950	3,00,000	-	7,09,699	10,70,649	3,69,693		
				CY 2016-17	2,86,651	-	14,504	-	14,504	-	-	-	-	-	2,81,155		
140	15X336	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY (INTERNATIONAL DIVISION)	INVESTIGATION OF THE DISTRIBUTION OF VARIOUS GAS COMPONENTS IN STAR FORMING COMPLEXES	CY 2017-18	2,59,389	1,90,408	17,776	-	2,08,184	-	-	-	2,00,932	2,00,932	2,81,155		
				CY 2016-17	4,66,692	5,85,061	18,735	-	6,03,766	-	6,82,253	-	1,67,316	8,29,599	2,40,919		
141	15X337	INDO FRENCH CENTRE (CEIPRA)	NOVEL NANOCATALYST SYNTHESIS GUIDED BY DNP NMR	CY 2017-18	14,40,909	-	63,218	-	63,218	-	6,79,398	-	3,58,037	10,37,435	4,66,692		
				CY 2016-17	1,87,362	-	6,555	-	1,45,987	-	-	-	-	-	1,53,381		
142	15X338	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY (INTERNATIONAL DIVISION)	TUNING ELECTRON CORRELATIONS IN HEAVY FERMION COMPOUNDS BY PRESSURE TO POSSIBLE QUANTUM CRITICALITY	CY 2017-18	7,484	1,41,698	4,259	-	1,45,987	-	64,901	-	5,71,675	6,36,576	7,484		
				CY 2016-17	14,01,184	24,31,837	53,626	(7,64,509)	(7,64,509)	-	5,05,810	-	7,64,291	12,70,101	14,01,184		
143	15X339	SHELL INDIA MARKETS PVT LTD	REAL-SPACE RENORMALISATION IN POROUS MEDIA	CY 2017-18	8,83,822	-	36,214	-	36,214	1,06,334	-	-	3,29,726	4,36,090	4,83,956		
				CY 2016-17	36,02,319	3,00,000	1,51,590	-	4,51,590	26,65,161	-	-	5,04,946	31,70,107	8,83,822		
144	15X340	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	REAL SPACE IMAGING OF THE MIXED STATE IN UNCONVENTIONAL AND DISORDERED SUPERCONDUCTORS USING LOW	CY 2017-18	4,81,948	3,00,000	21,561	-	3,21,561	1,80,500	-	-	2,96,992	4,79,492	3,34,037		
				CY 2016-17	6,90,704	2,00,000	39,963	-	2,39,963	79,400	-	-	3,59,319	4,38,719	4,91,948		
145	15X341	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR BASUDEB DASGUPTA	CY 2017-18	13,23,235	-	54,770	-	54,770	-	5,34,474	-	98,186	6,32,660	7,45,345		
				CY 2016-17	13,35,428	-	88,839	-	88,839	-	-	-	1,02,032	1,02,032	13,23,235		
146	15X342	INDO FRENCH CENTRE (CEIPRA)	HOLOGRAPHY AND ITS APPLICATIONS	CY 2017-18	37,919	-	-	-	-	-	-	-	37,919	37,919	-		
				CY 2016-17	5,19,097	-	18,822	-	18,822	-	-	-	5,00,000	5,00,000	37,919		
148	15X343	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	SEISMOLOGY OF CONVECTION IN THE SUN	CY 2017-18	16,82,998	32,40,527	1,09,115	-	33,48,642	15,03,137	3,00,000	-	7,87,042	26,90,179	24,42,461		
				CY 2016-17	19,72,568	-	1,23,525	-	1,23,525	-	3,00,000	-	1,13,095	4,13,095	16,82,998		
149	15X344	DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY	STUDY OF INHOMOGENEITIES AND NANOSTRUCTURES ON SOLID SURFACES BY SPECTROSCOPY AND MICROSCOPY	CY 2017-18	4,23,875	4,00,000	23,875	-	4,47,750	1,18,614	-	-	3,34,927	4,53,541	4,36,033		
				CY 2016-17	7,26,736	-	40,294	-	40,294	-	-	-	3,01,331	3,01,331	4,85,699		
150	15X345	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR UMANG BHASKAR	CY 2017-18	3,75,111	-	13,234	-	13,234	-	28,000	-	2,35,427	2,63,427	1,24,818		
				CY 2016-17	3,75,111	6,85,527	10,476	-	6,76,003	-	-	-	3,00,992	3,00,992	3,75,111		



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

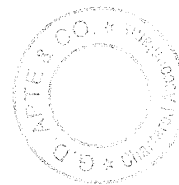
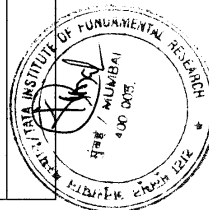
SR. NO.	BUD CODE	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED		INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES		SUBTOTAL	NET BALANCE
						A	B						C	D		
151	16X347	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	J C BOSE FELLOWSHIP TO PROF MAHAN MITRA	CY 2017-18	1,60,856	22,00,000	18,768	-	22,18,768	1,07,200	5,50,000	6,60,281	13,17,481	10,62,143	1,60,556	
152	16X348	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SEISMOLOGY OF CONVECTION IN THE SUN	PY 2016-17	-	6,47,489	1,131	-	6,48,620	72,889	1,58,333	2,56,532	4,87,764	8,07,207	1,60,556	
153	16X349	MAX PLANCK INSTITUTE FOR PHYSIK	PARTNERSHIP GROUP BETWEEN MPI FOR PHYSICS MUNICH & TIFR	PY 2016-17	10,09,248	14,02,500	30,321	-	14,33,021	17,091	2,30,044	2,04,373	4,23,773	10,09,248	1,60,556	
154	16X350	MAXPLANCK	PARTNERSHIP GROUP BETWEEN MAX-PLANCK INSTITUTE FOR SOFTWARE SYSTEM	CY 2017-18	16,25,988	15,39,150	90,278	-	16,28,428	16,28,428	8,39,927	8,39,927	24,14,100	16,25,988	1,60,556	
155	16X351	MAX-PLANCK	PARTNERSHIP GROUP BETWEEN MPI & TIFR FOR ASTROPHYSICS	PY 2016-17	19,31,060	15,39,150	54,931	-	15,39,150	16,63,761	5,23,280	7,81,739	28,13,082	19,31,060	1,60,556	
156	16X352	INDO-GERMAN (DST- DAAD)	FUNCTIONAL SIGNIFICANCE IN ZEBRA FISH	CY 2017-18	22,15,822	21,94,375	74,875	-	22,69,250	22,69,250	1,28,000	1,28,000	3,10,872	22,15,822	1,60,556	
157	16X353	WELCOME TRUST	EARLY CAREER FELLOWSHIP TO PAULOMI SANGHAVI	PY 2016-17	4,72,713	5,40,500	13,451	-	5,48,689	13,451	4,50,861	75,976	75,976	4,72,713	1,60,556	
158	16X354	THE INTERNATIONAL HUMAN FRONTIER SCIENCE PROGRAM ORGANISATION	CAREER DEVELOPMENT AWARD TO DR SHAMIK DASGUPTA	CY 2017-18	6,34,039	26,41,045	44,560	-	26,85,605	23,92,659	10,36,800	12,33,904	22,70,704	6,34,039	1,60,556	
159	16X355	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	A PROGRAM ON JET SUBSTRUCTURE PHYSICS: TOWARDS NOVEL TOOLS & METHODS FOR HIGH ENERGY PHYSICS COLLIDERS	PY 2016-17	50,56,450	64,77,056	3,24,314	-	68,01,370	16,95,030	6,83,194	22,87,178	46,65,402	71,92,418	1,60,556	
160	16X356	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	FINANCIAL SANCTION UNDER NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP TO DR. RAJIB NATH.	PY 2016-17	20,77,069	66,71,915	1,70,821	-	68,42,736	18,250	1,92,500	15,75,536	17,86,286	50,56,450	1,60,556	
161	16X357	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	FINANCIAL SANCTION UNDER NATIONAL POST-DOCTORAL FELLOWSHIP TO DR. DIVYA S	CY 2017-18	5,07,137	10,47,840	33,665	-	10,81,505	(2,07,588)	3,70,000	1,00,000	2,200	2,99,549	1,60,556	
162	16X358	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	DIGGING NEW INFORMATION FROM THE PLANCK COSMIC MICROWAVE BACKGROUND MISSION PUBLIC DATA	PY 2016-17	31,59,326	31,89,000	1,06,757	-	32,94,757	1,95,250	6,83,632	3,22,043	9,82,043	1,13,226	1,60,556	
163	16X359	SCIENCE & ENGINEERING RESEARCH BOARD	EFFICIENT VERIFICATION OF CONCURRENT PROGRAMS	CY 2017-18	9,96,258	10,47,840	33,665	-	10,81,505	6,93,632	6,60,000	3,22,043	9,82,043	4,01,637	1,60,556	
164	16X360	DST NANO MISSION	SUPERCONDUCTING 2D MATERIALS AND THEIR NANOSCALE DEVICES	PY 2016-17	22,77,320	4,00,00,000	11,35,990	-	4,11,35,990	34,29,953	3,16,322	8,36,311	11,52,633	22,77,320	1,60,556	
165	16X361	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	CENTRE OF EXCELLENCE IN EPIGENETICS PHASE II	CY 2016-17	38,51,145	33,53,000	76,953	-	34,29,953	1,14,716	5,85,923	16,49,393	34,94,371	4,91,490	1,60,556	
166	16X362	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	FINANCIAL SANCTION UNDER NATIONAL POST-DOCTORAL FELLOWSHIP	PY 2016-17	5,29,071	51,99,600	1,30,134	-	53,29,734	12,49,055	1,65,400	13,13,189	14,78,589	38,51,145	1,60,556	
167	16X363	DEPARTMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (INTERNATIONAL DIVISION)	MAGNETOPLASMONIC QUASICRYSTALS	PY 2016-17	7,74,980	9,60,000	26,188	-	9,77,878	6,37,041	2,27,806	1,00,000	4,48,807	9,38,306	1,60,556	
168	16X364	CARS-DRDO	DEVELOPMENT OF SCIENCE RELATED TO COLD ATOM INTERFEROMETER FOR SENSING SINGLE AXIS ROTATION AND ACCELERATION	CY 2017-18	77,62,273	74,98,978	3,62,398	22	77,62,295	3,62,396	75,566	2,58,473	2,58,473	5,51,642	1,60,556	
169	16X365	JOINT RESEARCH AGREEMENT BETWEEN TATA STEEL LTD AND TIFR.	NANOSCALE GRAPHENE SENSORS	PY 2016-17	10,14,273	8,80,000	34,273	-	9,14,273	10,14,273	-	-	-	10,14,273	1,60,556	
170	16X366	INDIAN COUNCIL OF HISTORICAL RESEARCH	STUDY OF CULTURAL CONTINUITY BETWEEN EARLY POPULATION OF INDIA AND SOUTH EAST ASIA	CY 2017-18	61,452	58,375	2,077	-	61,452	61,452	2,00,000	1,00,000	4,54,728	7,87,651	1,60,556	
171	17X367	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJYANTI FELLOWSHIP TO DR. PRALHAD HARSHA	CY 2017-18	-	12,21,800	20,579	-	12,42,379	1,54,728	2,00,000	1,00,000	4,54,728	7,87,651	1,60,556	
172	17X368	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	INSPIRE FACULTY AWARD TO SHRISHTI DAR	CY 2017-18	-	19,00,000	12,333	-	19,12,333	-	10,40,000	3,81,828	14,31,828	4,80,905	1,60,556	
173	17X369	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	NATIONAL POST-DOCT FELLOWSHIP TO DR. BISWAJIT SAHA	PY 2016-17	-	9,60,000	8,015	-	9,68,015	-	5,28,000	1,37,288	6,65,288	3,02,727	1,60,556	
174	17X370	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	NATIONAL POST-DOCT FELLOWSHIP TO DR. ELEARA SAHA	PY 2016-17	-	9,60,000	7,896	-	9,67,896	-	5,28,000	1,41,659	6,69,659	2,96,237	1,60,556	
175	17X371	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP AWARD TO RAMPRASAD SAPTHASHI	PY 2016-17	-	7,60,000	12,919	-	7,72,919	54,456	-	2,30,549	2,85,005	4,87,914	1,60,556	



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

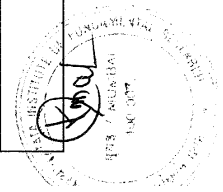
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
176	17X372	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	TOPOLOGICAL PHASE OF MATTER IN 2D SUPER CONDUCTIVITY MATERIALS	CY 2017-18 PY 2016-17	-	3,60,000	5,795	-	3,65,795	-	-	1,46,911	1,46,911	2,18,884
177	17X373	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	MULTI-WAVE LENGTH STUDIES OF GALATIC STAT-FORMING REGIONS	CY 2017-18 PY 2016-17	-	5,54,300	10,873	-	5,64,973	-	-	15,285	15,285	5,49,658
178	17X374	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP AWARD TO DR. HARIHARAN NARAYANAN	CY 2017-18 PY 2016-17	-	7,60,000	16,852	-	7,76,852	66,515	-	73,875	1,40,390	6,36,462
179	17X375	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	DST-INSPIRE FACULTY AWARD TO DR. PALASH DEY	CY 2017-18 PY 2016-17	-	19,00,000	41,806	-	19,41,906	-	3,20,000	39,195	3,59,195	15,82,711
180	17X376	IFOPAR	INTERACTION BETWEEN DYNAMICAL SYSTEMS, GEOMETRY AND NUMBER THEORY	CY 2017-18 PY 2016-17	-	7,66,500	20,847	-	7,87,347	-	-	-	-	7,87,347
181	17X377	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	NATIONAL POST-DOCTORAL FELLOWSHIP TO DR. ADITYA N. RAYCHOUDHARY	CY 2017-18 PY 2016-17	-	6,38,904	5,009	-	6,43,913	-	3,85,000	69,723	4,54,723	1,89,190
182	17X378	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	RAMANUJAN FELLOWSHIP TO DR. PIYUSH SRIVASTAVA	CY 2017-18 PY 2016-17	-	6,00,000	14,686	-	6,14,686	-	-	60,000	60,000	5,54,686
183	17X379	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	JC BOSE FELLOWSHIP TO DR. SANDIP PARIMAL TRIVEDI	CY 2017-18 PY 2016-17	-	10,00,000	16,721	-	10,16,721	-	2,50,000	1,35,179	3,85,179	6,31,542
184	17X380	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SWARNAJAYANTI FELLOWSHIP TO DR. ANISH GHOSH	CY 2017-18 PY 2016-17	-	13,21,600	35,944	-	13,57,544	-	-	-	-	13,57,544
185	99X61	DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY	SEARCH FOR NEW PARTICLES IN LARGE HADRON COLLIDER AT CER	CY 2016-17 CY 2017-18 PY 2016-17	21,86,267 32,81,24,204 35,90,71,923	25,40,98,881 23,84,37,829	1,86,64,687 1,97,55,299	(81,04,237) (3,52,34,456)	26,46,59,271 22,29,66,670	3,70,89,160 3,66,71,810	3,64,02,869 3,54,14,246	11,76,85,181 18,18,20,333	19,11,77,210 25,39,06,339	40,16,06,265 32,81,24,204
Sub Total - (I)					21,86,267	25,40,98,881	1,86,64,687	(81,04,237)	26,46,59,271	3,70,89,160	3,64,02,869	11,76,85,181	19,11,77,210	40,16,06,265
Closed Projects - (II)					2,44,93,840	-	-	38,59,690	38,59,690	-	-	-	-	2,83,53,530
Total - A - Mumbai Projects (I + II)					11,81,857	25,40,98,881	1,86,64,687	(42,44,607)	26,85,18,961	3,70,89,160	3,64,02,869	11,76,85,181	19,11,77,210	42,99,59,795
Total - A - Mumbai Projects (I + II)					36,02,53,480	23,84,37,829	1,97,55,299	(1,18,00,071)	24,63,93,057	3,66,71,810	3,55,36,360	18,18,20,333	25,40,28,493	35,26,18,044



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

Sr. No.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	Interest earned during the year	OTHER RECEIPTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	TOTAL PAYMENTS	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	J = F+G+H+I	K = A+E-J
186	GALA	Department of Science & Technology	SWARNA-061	CY 2017-18	2,88,850	4,00,000	2,447	-	4,02,447	-	3,00,000	3,53,418	6,53,418	37,679
				PY 2016-17	4,26,548	4,00,000	15,822	-	4,15,822	-	3,63,710	1,90,010	5,53,720	2,88,650
187	DWARF	Department of Science & Technology	NEUTRON-062	CY 2017-18	(5,322)	-	-	-	-	-	-	-	-	(5,322)
				PY 2016-17	2,87,248	-	-	-	-	-	2,82,138	10,432	2,92,570	(5,322)
188	HYDRO	Department of Science & Technology	INSPIRE-063	CY 2017-18	1,98,493	15,25,911	5,829	-	15,31,740	-	-	1,14,568	1,14,568	16,15,665
				PY 2016-17	9,67,588	7,24,092	10,880	-	7,34,972	-	9,89,304	5,14,763	15,04,067	1,98,493
189	GSTAR	Science & Engineering Board Delhi	PULSAR-064	CY 2017-18	1,51,514	4,50,000	1,049	-	4,51,049	-	3,36,000	1,45,305	4,81,305	1,21,258
				PY 2016-17	10,54,981	-	8,306	-	8,306	5,72,160	3,39,613	-	9,11,773	1,51,514
190	GSTAR	Department of Science & Technology	SWARNA-065	CY 2017-18	42,31,141	-	1,31,550	84,877	2,16,227	20,07,999	1,25,000	2,88,682	24,21,681	20,25,687
				PY 2016-17	-	49,60,000	2,31,929	-	51,91,929	4,52,333	3,00,000	2,08,455	9,60,788	42,31,141
191	GSTAR	Department of Science & Technology	Galactic-067	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				PY 2016-17	-	3,00,000	-	-	3,00,000	-	-	3,00,000	3,00,000	-
192	GSTAR	Department of Science & Technology	RAADIOSKY-068	CY 2017-18	21,592	9,36,006	62,355	-	9,98,361	-	-	59,764	59,764	9,60,189
				PY 2016-17	-	1,90,100	-	-	1,90,100	-	-	1,68,508	1,68,508	21,592
193	GSTAR	Department of Science & Technology	INDOSA-69	CY 2017-18	2,91,957	-	20,277	-	20,277	-	-	-	-	3,12,234
				PY 2016-17	-	5,90,300	-	-	5,90,300	-	-	2,98,343	2,98,343	2,91,957
194	GSTAR	SKA Project	SKA Project	CY 2017-18	14,53,142	10,76,00,000	-	-	10,76,00,000	-	-	9,89,63,274	9,89,63,274	1,00,89,868
				PY 2016-17	1,46,31,230	7,35,66,000	-	-	7,35,66,000	-	2,05,333	8,65,38,755	8,67,44,088	14,53,142
				CY 2017-18	66,31,167	11,09,11,917	2,23,507	84,877	11,12,20,101	20,07,999	7,61,000	9,99,25,011	10,26,94,010	1,51,57,268
				PY 2016-17	1,73,67,595	8,07,30,492	2,66,937	-	8,09,97,429	10,24,493	24,80,088	8,82,25,266	9,17,33,857	66,31,167
Total - 'B' - NCRA														



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

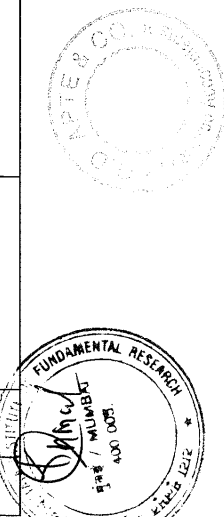
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR.NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	J = F+G+H	K = A+E-J
195	CCGA	CCGA	Mesoscale Modelling For Monsoon Related weather Predictions	CY 2017-18	3,53,133				-					3,53,133
				PY 2016-17	3,53,133				-					3,53,133
196	GDHC	DAE	Grant From DAE for staff Housing Colong Bangalore	CY 2017-18	7,00,000				-					7,00,000
				PY 2016-17	7,00,000				-					7,00,000
197	MS	Microsoft	Microsoft	CY 2017-18	1,99,525				-					1,99,525
				PY 2016-17	1,99,525				-					1,99,525
198	JCBF	DST 2009-14	JC Bose Fellowship	CY 2017-18	3,35,514	16,00,000			16,00,000	5,93,152	3,00,000	4,63,987	13,57,119	5,78,395
				PY 2016-17	6,85,831	7,00,000			7,00,000	1,43,913	4,10,467	495,937	10,50,317	3,35,514
199	NIC	EADS	EADS - AIRBUS	CY 2017-18	1,25,39,645	36,83,696	6,509		36,90,205		24,19,344		24,19,344	1,38,10,506
				PY 2016-17	44,94,390	107,47,211		1,64,418	1,09,11,629		13,37,102	15,29,272	28,66,374	1,25,39,645
200	INS	INSPIRE	INSPIRE (Prosenjit Roy)	CY 2017-18	3,67,556	13,10,420			13,10,420		16,77,976		16,77,976	
				PY 2016-17	30,352	11,40,413		12,050	11,52,463		7,51,826	63,433	8,15,259	3,67,556
201	INS	INSPIRE	INSPIRE (Shyam S Ghoshal)	CY 2017-18	7,00,000					2,47,134	2,30,625	35,000	5,12,759	1,87,241
				PY 2016-17		7,00,000			7,00,000					7,00,000
202	INS	INSPIRE	INSPIRE (Divyang Bhimani)	CY 2017-18		19,00,000			19,00,000	2,76,478	10,85,566	35,000	13,97,034	5,02,966
				PY 2016-17										
203	INSA	INSA	INSA Young Scientist	CY 2017-18		5,00,000			5,00,000			2,30,691	2,30,691	2,69,309
				PY 2016-17	4,35,855			83,500	83,500	1,06,100		4,13,255	5,19,355	
204	NPOL	NPOL	NPOL	CY 2017-18	3,44,122					36,875	1,91,773		2,28,648	1,15,474
				PY 2016-17	3,95,580	3,26,000		1,43,913	4,69,913	1,49,921	1,29,734	2,41,716	5,21,371	3,44,122
205	NPDF	NPDF	NPDF	CY 2017-18		4,69,204			4,69,204		3,22,903	1,45,683	4,68,586	618
				PY 2016-17										
TOTAL - 'C' - CAM														
				CY 2017-18	1,55,39,495	94,83,320	6,509		94,69,829	11,53,639	62,28,177	9,10,341	82,92,157	1,67,17,167
				PY 2016-17	72,94,666	1,36,13,624		4,03,881	1,40,17,505	3,99,934	26,29,129	27,43,613	57,72,676	1,55,39,495



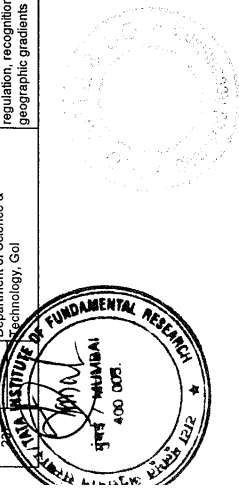
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
206	6211	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	J.C Bose Fellowship to Prof. Jayant B. Udgaonkar	CY 2017-18 PY 2016-17	-22,35,749 -19,35,749	0	0	0	0	0	3,00,000	0	3,00,000	-22,35,749
207	6249	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Year of Science Chair Professorship - Prof. T. V. Ramakrishnan	CY 2017-18 PY 2016-17	8,79,012 -35,25,972	20,00,000 63,00,000	27,380 14,410	0	20,27,380 63,14,410	85,499	15,42,000 12,00,000	5,65,953 7,09,426	21,93,452 19,09,426	7,12,940 8,79,012
208	6252	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Ramanujan Fellowship to Dr. Shivaprasad	CY 2017-18 PY 2016-17	1,908 89,186	0	0	0	0	0	87,276	0	87,276	1,908
209	6250	Max Planck Institute	DST-MPG Grant Max-Planck-Gesellschaft - Dr. Vaisharajan	CY 2017-18 PY 2016-17	13,86,378 15,77,630	0	0	0	0	0	3,45,680 4,38,349	8,93,569 8,28,995	12,39,249 12,67,344	1,47,129 13,86,378
210	6261	Department of Science & Technology, GoI	Memory implications of circuit rewiring by activity-dependent long-range molecular gradients	CY 2017-18 PY 2016-17	2,48,025 8,47,282	10,60,000 10,76,092	11,601 9,275	11,601	10,71,601 9,275	10,71,601	6,75,571 4,49,758	2,10,722 1,58,774	8,86,293 6,08,532	4,33,333 2,48,025
211	6262	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Genome-wide approaches to investigate modulation of global gene regulatory networks in E.coli under prolonged stationary-phase	CY 2017-18 PY 2016-17	2,87,022 3,18,242	7,50,000	11,868	11,868	7,61,868	7,61,868	6,60,000	1,33,088	7,93,088	2,87,022
212	6263	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Dissecting endogenous and pathogenic mechanisms of Ab2 prion-domain	CY 2017-18 PY 2016-17	1,98,607 3,03,107	2,00,000 1,00,000	6,750 8,724	6,750	2,06,750 1,08,724	2,06,750	0	2,08,537	2,13,224	1,96,820 1,98,607
213	6264	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Non-volant small mammal communities of the Western Himalayas: exploring drivers of elevational richness and community composition	CY 2017-18 PY 2016-17	1,64,146 9,43,446	7,00,000 4,00,000	3,608 8,161	3,608	7,03,608 4,08,161	7,03,608	6,60,000	1,46,247	8,06,247	61,707 1,64,146
214	6265	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Unravelling the role played by neuronal gap junction protein Connexin 35 (Cx35) in zebrafish	CY 2017-18 PY 2016-17	1,42,594 11,00,000	12,00,000 3,00,000	5,041 23,363	5,041	12,05,041 3,23,363	12,05,041	6,60,000	5,37,129	11,97,129	1,50,496 1,42,594
215	6266	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Ramanujan Fellowship to Dr. Radhika Venkatesan	CY 2017-18 PY 2016-17	2,80,045 6,93,245	5,00,000 2,00,000	6,069 18,964	6,069	5,06,069 2,18,964	5,06,069	4,09,600	3,03,708	7,13,308	72,806 2,80,045
216	6267	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Ramanujan Fellowship to Dr. Sharmistha	CY 2017-18 PY 2016-17	83,613 6,78,300	8,00,000 2,00,000	2,640 10,405	2,640	8,02,640 2,10,405	8,02,640	4,47,937	3,51,993	7,99,930	86,323 83,613
217	6268	Department of Science & Technology, GoI	Quantitative analysis of the modulation of host trafficking pathways by intracellular mycobacteria	CY 2017-18 PY 2016-17	1,72,743 15,85,000	0	6,087	6,087	6,087	6,087	-20,626	18,267	-2,359	1,81,189 1,72,743
218	6269	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Ramanujan Fellowship to Dr. Hiyaa Ghosh	CY 2017-18 PY 2016-17	7,15,602 6,92,840	2,00,000 2,00,000	26,807	26,807	2,26,807	2,26,807	0	99,388	99,388	8,43,021 7,15,602
219	6271	Science & Engineering Research Board (SERB), GoI	Investigating the molecular mechanism of lipid transport by the RDGB protein in the drosophila photoreceptor	CY 2017-18 PY 2016-17	11,79,312 10,44,936	4,00,000 0	15,142	29,071	4,29,071	4,29,071	3,90,000	7,07,424	10,97,424	5,10,959 11,79,312
220	6272	The Indo-US Science and Technology Forum (IUSSTF), GoI	US-India Advanced Bioenergy Consortium : Second Generation Biofuels	CY 2017-18 PY 2016-17	18,55,258	17,83,980	21,534	21,534	18,05,514	3,22,115	4,41,222	7,265	7,70,592	2,97,294 10,44,936
221	6273	Max Planck Institute	DST-Maxplanck Grant to Dr. Radhika Venkatesan	CY 2017-18 PY 2016-17	0	18,87,758	0	0	18,87,758	18,87,758	32,500	0	32,500	18,55,258 18,55,258



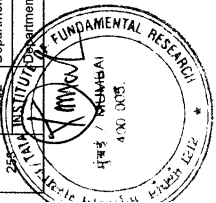
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
222	6274	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Elucidating the functions of an autism-related gene in nervous system development	CY 2017-18 PY 2016-17	6,79,096 0	10,00,000 16,17,000	23,848 17,008		10,23,648 16,34,008		1,12,875 2,35,300	8,71,002 7,19,612	9,83,877 9,54,912	7,18,867 6,79,096
223	6275	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	J. C. Bose Fellowship to Prof. Sowdhamini	CY 2017-18 PY 2016-17	9,99,161 0	10,00,000 13,60,000	36,311 31,024		10,36,311 13,91,024		6,17,032 2,00,000	3,06,400 1,91,863	9,23,432 3,91,863	11,12,040 9,99,161
224	6277	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	NPDF Fellowship to Dr. Lakshmi	CY 2017-18 PY 2016-17	4,93,767 0	5,59,246 9,60,000	11,518 8,767		5,70,764 9,68,767	94,072	6,60,000 3,85,000	1,14,556 1,00,000	8,68,628 4,85,000	1,85,903 4,83,767
225	6278	Department of Science & Technology, Gol	Investigating the role of plant SNARE Proteins in salt tolerance	CY 2017-18 PY 2016-17	4,84,091 0	5,00,000 10,00,000	9,853 10,472		5,09,953 10,10,472		6,60,000 5,26,381	2,39,466 0	8,99,466 5,26,381	94,578 4,84,091
226	6279	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Understanding allocation pattern of plant defence responses and insect adaptation mechanisms- ECR Grant to Dr. Radhika Venkatesan	CY 2017-18 PY 2016-17	10,24,400 0	5,41,666 10,53,333	27,255 24,400		5,68,921 10,77,733	5,35,478	0 3,00,000	4,97,591 53,333	10,33,059 53,333	5,60,262 10,24,400
227	6280	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	J C Bose Fellowship to Prof. Upinder S Bhalla	CY 2017-18 PY 2016-17	11,95,269 0	8,00,000 13,60,000	40,615 20,269	1,302	8,41,917 13,80,269	1,11,468	3,00,000 1,25,000	3,83,829 60,000	7,95,297 1,85,000	12,41,889 11,95,269
228	6281	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Understanding and design of domain-swapping in biomolecules	CY 2017-18 PY 2016-17	3,00,516 0	11,00,000 3,00,000	10,899 516		11,10,699 3,00,516		4,61,500 0	6,28,158 0	10,89,658 0	3,21,557 3,00,516
229	6282	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	J C Bose Fellowship to Prof. K. VijayRaghavan	CY 2017-18 PY 2016-17	1,00,107 0	18,00,000 1,00,000	26,426 107		18,26,426 1,00,107		2,90,162 0	2,00,000 0	4,90,162 0	14,36,371 1,00,107
230	6283	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Exploring e-protein in microglial homeostasis	CY 2017-18 PY 2016-17	4,49,057 0	11,00,000 4,48,623	31,412 434		11,31,412 4,49,057		0 0	1,84,477 0	1,84,477 0	13,85,892 4,49,057
231	6284	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Factors Determining Population Structure and Reproductive Biology of the Western Ghats- Endemic Xanthophytnae Toads (Anura: Bufonidae)	CY 2017-18 PY 2016-17	4,12,226 0	15,00,000 4,12,000	27,175 226		15,27,175 4,12,226	2,49,276	3,89,970	1,23,333	7,71,579	11,67,822
232	6285	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Climatic and environmental controls of carbon budgets and the CO2 source-sink potential of Indian tropical forests	CY 2017-18 PY 2016-17	6,00,526 0	9,00,000 6,00,000	23,781 526		9,23,781 6,00,526	5,36,665	31,200	1,37,279	7,07,144	8,17,163
233	6287	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Control and regulation of ribosomal biogenesis by rnas and rna-binding proteins	CY 2017-18 PY 2016-17	0 0	13,02,048 0	15,770 0	0	13,17,818 0		3,04,436 0	96,446 0	4,00,884	9,16,934
234	6289	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	N-PDF fellowship to Dr. Sanjeev Kumar	CY 2017-18 PY 2016-17	0 0	9,60,000 25,00,000	248 19,554	0	9,60,248 23,19,554	1,29,203	6,60,000	1,56,600	9,45,003	14,445
235	6290	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Year of Science Chair Professorship to Prof. P Balaram	CY 2017-18 PY 2016-17	0 0	16,00,000 0	24,809 0	0	16,24,809 0		0 0	1,82,317 0	1,82,317	11,82,005
236	6291	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	J.C Bose Fellowship to Prof. Satyajit Mayor	CY 2017-18 PY 2016-17	0 0	14,95,000 0	21,362 0	0	15,16,362 0		2,08,629	65,700	2,74,328	12,42,033
237	6292	Department of Science & Technology, Gol	Chemical ecology of plant insect interactions: regulation, reception and various across geographic gradients	CY 2017-18 PY 2016-17	0 0	0 0	0 0	0	0 0		0 0	0 0	0 0	0 0



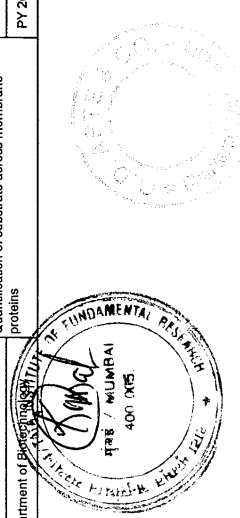
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

		Schedule 'B' (Amount in Rs.)												
Sr. No.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
238	6283	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	N-PDF fellowship to Dr. Poulot Blawes	CY 2017-18	0	9,60,000	3,718		9,63,718		5,48,167	1,99,363	7,47,530	2,16,188
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
239	6284	Department of Science & Technology, Gol	How do neuronal variability and noise affect network computations	CY 2017-18	0	24,51,000	38,316		24,89,316		1,93,500	1,93,500	1,93,500	22,95,816
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	6286	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	N-PDF fellowship to Dr. R S Sajeevan	CY 2017-18	0	9,60,000	4,086		9,64,086		5,67,742	1,58,781	7,26,523	2,37,563
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
241	6288	Science & Engineering Research Board (SERB), Gol	Ramanujan Fellowship to Dr. K. R. Vinothkumar	CY 2017-18	0	5,00,000	4,947		5,04,947		0	2,17,338	2,17,338	2,87,609
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
242	6289	Department of Science & Technology, Gol	Role of dSTIM in postembryonic neuronal development of drosophila melanogaster	CY 2017-18	0	5,32,000	5,653		5,37,653		1,50,000	58,977	2,08,977	3,28,676
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
243	6324	Department of Biotechnology, Gol	Programme support for technological innovations & ecological research for the sustainable use of bio resources in the Sikkim Himalaya	CY 2017-18	-80,00,292	0	0		0		0	0	0	-80,00,292
				PY 2016-17	-79,57,187	0	0		0		33,800	9,305	43,105	-80,00,292
244	6330	Department of Biotechnology, Gol	Centre of Excellence on computational and system Biology.	CY 2017-18	52,60,897	0	0		0	12,30,508	1,46,371	8,76,035	22,54,914	52,60,897
				PY 2016-17	75,15,811	0	0		0	0	0	0	0	23,92,758
245	6341	Department of Biotechnology, Gol	Understanding the role of synapses in the regulation of pre-synaptic vesicle transport using the C. Elegans model	CY 2017-18	-13,73,727	0	0		0		0	0	0	-13,73,727
				PY 2016-17	-13,73,727	0	0		0		0	0	0	-13,73,727
246	6344	Department of Biotechnology, Gol	Investigating the role of axonal transport in sensory neuron regeneration	CY 2017-18	-19,76,233	0	0		0		0	0	0	-19,76,233
				PY 2016-17	-19,76,233	0	0		0		0	0	0	-19,76,233
247	6350	Department of Biotechnology, Gol	A Longitudinal study of molecular and cellular changes in intracellular calcium signaling with neurological correlates in an SCAL cohort in south India	CY 2017-18	88,686	12,25,000	17,878	2,945	12,45,823		1,62,500	50,000	2,12,500	11,22,011
				PY 2016-17	-10,24,363	15,25,000	0		15,25,000		2,63,500	1,46,449	4,11,949	88,686
248	6352	Department of Biotechnology, Gol	Computational knockouts and functional validation by RNAi and single site mutation analyses for select protein domains endocytosis and signal transduction	CY 2017-18	2,19,39,191	0	0		0		0	21,64,757	21,64,757	1,97,74,434
				PY 2016-17	2,22,09,936	0	0		0		1,63,800	1,06,945	2,70,745	2,19,39,191
249	6353	Department of Biotechnology, Gol	Investigating the role of gap junctions at an identified glutamatergic synapse in a developing vertebrate	CY 2017-18	15,90,214	10,20,000	73,507	8,50,583	10,93,507		0	0	0	26,83,721
				PY 2016-17	7,39,631	0	0		0		0	0	0	15,90,214
250	6357	Department of Biotechnology, Gol	Molecular genetics of intracellular calcium signaling in neurons with application to neurodegeneration and lipid metabolism in humans	CY 2017-18	35,04,504	5,05,000	73,283		5,78,283		5,50,287	26,60,611	32,10,898	8,71,889
				PY 2016-17	13,53,998	30,03,000	22,502		30,25,502		6,17,946	2,57,050	8,74,996	35,04,504
251	6358	Department of Biotechnology, Gol	Macromolecular Crystallography and Scattering Facility at NCBS-Instem	CY 2017-18	57,18,505	0	1,81,174		1,81,174		10,84,200	96,087	10,94,287	48,15,479
				PY 2016-17	70,44,963	0	1,50,229		1,50,229		13,80,600	96,087	14,76,687	57,18,505
252	6359	Department of Biotechnology, Gol	National Mouse Research Resource (NIMRR) Phase I	CY 2017-18	5,23,41,831	37,17,388	9,68,208	21,486	47,07,082	1,61,22,803	59,48,012	2,87,84,976	5,08,55,791	61,93,122
				PY 2016-17	4,28,87,671	5,07,18,000	9,53,557	1,067	5,16,72,624	62,95,088	65,48,417	2,93,74,949	4,22,18,464	5,23,41,831
253	6382	Department of Biotechnology, Gol	"Probing the aggregation kinetics and conformational changes of amyloid proteins"	CY 2017-18	5,19,673	6,93,772	14,979	4,51,671	7,08,751		65,000	8,12,180	8,77,180	3,51,244
				PY 2016-17	4,65,504	2,96,000	19,987		7,67,658	6,36,682	42,335	34,472	7,13,489	5,19,673



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES			SUBTOTAL	NET BALANCE
												A	B	C		
254	6363	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Regulation of drosophila larval growth and TOR signalling a novel phosphoinositide kinase	CY 2017-18	3,99,188	7,81,456	0	0	7,81,456	0	1,45,600	3,21,843	4,87,443	7,13,201		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	18,24,068	6,91,994	15,945	6,44,014	7,07,839	6,44,014	1,68,000	13,20,705	21,32,719	3,99,188		
255	6364	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Quantitative analysis of host determinants of intracellular mycobacterial infection	CY 2017-18	17,981	1,39,308	1,462	0	1,40,770	0	11,571	68,218	79,789	78,962		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	3,31,454	692	0	0	692	0	1,13,377	2,00,788	3,14,165	17,981		
256	6365	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Investigating the nucleation mechanism of homologous recombination in DNA repair	CY 2017-18	21,409	1,39,177	2,943	18,284	1,42,020	0	0	19,562	19,562	1,43,867		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	2,302	823	0	0	19,107	0	0	0	0	21,409		
257	6366	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Chemical Ecology of the north East Region (NER) of India. A collaborative Programme linking NER & Bangalore Researchers	CY 2017-18	81,68,851	64,25,000	1,01,521	1,30,855	66,57,376	27,96,894	35,49,142	29,87,595	93,13,831	55,12,586		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	2,73,79,524	44,93,000	1,93,162	4,186	46,90,328	1,76,47,846	25,39,067	35,14,088	2,39,01,001	81,68,851		
258	6368	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Genomic Characterization & Analysis of pathways of Key Medically relevant secondary metabolites	CY 2017-18	5,94,790	4,03,300	22,933	0	4,26,233	0	2,00,200	82,221	2,82,421	7,38,602		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	6,40,915	3,09,000	11,982	0	3,20,982	49,682	3,03,697	13,728	3,67,107	5,94,790		
259	6369	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Understanding the mechanism of protein misfolding in neurodegenerative disease	CY 2017-18	81,63,161	23,52,700	1,15,251	-45,62,344	-44,47,093	22,68,784	2,01,600	6,23,862	30,94,346	6,21,722		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	2,83,46,036	23,52,700	2,35,913	0	25,88,613	2,06,99,540	3,07,868	17,64,080	2,27,71,488	81,63,161		
260	6370	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Functional characterization of genetic & Epigenetic regulatory Networks involved in the Reproductive development in Rice	CY 2017-18	1,81,731	31,34,778	24,253	0	31,59,032	0	6,77,300	14,35,045	21,12,345	12,28,418		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	34,65,636	45,923	0	0	45,923	9,44,005	4,74,500	19,11,323	33,29,828	1,81,731		
261	6371	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Accelerating the application of Stem Cell technology in human Disease (ASHD)	CY 2017-18	5,90,18,396	34,29,755	3,85,913	10,12,714	48,28,282	1,77,03,764	19,71,138	69,85,151	2,66,60,053	3,71,86,625		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	6,12,62,383	1,24,69,350	24,74,497	0	1,49,43,847	1,09,85,451	16,25,516	45,76,887	1,71,87,834	5,90,18,396		
262	6372	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	A Joint Centre for Cancer biology & Therapeutics	CY 2017-18	6,56,45,187	41,85,105	8,82,927	0	50,68,032	3,67,99,844	5,03,170	9,12,382	3,82,15,376	3,24,97,843		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	6,10,00,000	57,96,000	12,09,915	0	70,05,915	0	4,68,000	18,92,728	23,60,728	6,56,45,187		
263	6373	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Role of 5-HT2A in Mental illness	CY 2017-18	15,80,236	14,30,000	37,383	0	14,67,383	0	4,78,065	19,88,514	24,46,579	6,01,040		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	3,57,500	28,80,000	60,480	0	29,40,480	90,400	6,06,021	11,11,723	17,17,744	15,80,236		
264	6374	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Sequencing the genome of the Himalayan giant honeybee apis laboriosa with a special focus on chemosensory receptors and circadian clock genes	CY 2017-18	5,62,744	0	13,982	0	13,982	0	1,87,200	48,910	3,26,510	2,50,216		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	0	6,40,000	3,944	0	6,43,944	0	31,200	50,000	81,200	5,62,744		
265	6375	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Genome Engineering using SRSPPR to enable discovery in lipid signalling	CY 2017-18	67,32,446	17,32,573	1,67,137	0	18,99,710	22,84,043	13,35,200	20,27,510	56,46,753	29,85,403		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	0	66,05,756	22,367	0	68,28,123	0	0	95,677	95,677	67,32,446		
266	6376	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Opigenetic analysis of memory formation	CY 2017-18	0	83,09,700	1,39,647	0	84,49,347	0	2,27,500	1,02,384	3,29,884	81,19,463		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
267	6377	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	India Bio-Science for Young Investigator Meetings and Students' Workshops - Phase II	CY 2017-18	0	1,19,02,420	41,605	12,87,448	1,31,31,473	0	10,50,000	46,61,585	57,11,585	74,19,888		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	0	0	0	0	6,87,911	0	0	2,27,971	2,27,971	4,59,940		
268	6378	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Role of autophagy in the invertebrate stages of Plasmodium falciparum	CY 2017-18	0	6,89,000	7,911	0	6,87,911	0	0	0	0	0		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
269	6379	Department of Biotechnology, Govt of Karnataka	Quantification of substrate across membrane proteins	CY 2017-18	0	13,89,000	24,305	0	14,13,305	0	0	130	130	14,13,175		
		Department of Biotechnology, Govt of Karnataka		PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

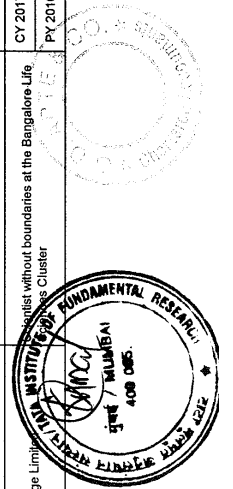
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES			SUBTOTAL	NET BALANCE
												A	B	C		
270	6380	Department of Biotechnology, Govt of India	National Mouse Research Resource (NaMoR) Phase II	CY 2017-18	0	12,30,36,700	70,786	0	12,31,07,486	0	0	0	0	0	0	12,31,07,486
		Department of Biotechnology		PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
271	6637	Mount Sinai School of Medicine	System Biology Center in New York	CY 2017-18	14,97,466	0	0	0	0	0	0	11,067	0	11,067	14,86,399	
				PY 2016-17	15,21,963	0	0	0	0	0	0	24,497	0	24,497	14,97,466	
272	6653	Concentrate Manufacturing Company of Ireland	Modulation of emotional & cognitive function using natural compounds molecules, cells & behaviour	CY 2017-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,20,722	-7,20,722	7,20,722	
				PY 2016-17	-4,76,281	0	0	4,76,281	0	4,76,281	0	0	0	0	0	0
273	6692	Department of Atomic Energy, Govt of India	Biogeography of the Indian sub-continent	CY 2017-18	-41,43,675	22,52,000	0	0	22,52,000	0	36,400	76,203	0	1,12,603	-18,91,675	
				PY 2016-17	-64,70,072	24,39,000	0	0	24,39,000	0	0	12,060	0	12,060	0	-41,43,675
274	6696	KTH Royal Institute of Technology, Sweden- Erasmus Mundus - Eurospin	European study Programme in Neuroinformatics	CY 2017-18	8,18,643	0	0	-4,16,535	24,39,000	0	0	14,83,405	0	14,83,405	3,90,048	
				PY 2016-17	-39,72,025	0	0	62,74,073	0	62,74,073	0	0	0	0	0	8,18,643
275	6698	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Early Career Fellowship to Dr. Megha	CY 2017-18	9,10,505	32,08,670	53,210	0	32,61,880	0	10,36,800	9,52,308	0	19,89,108	21,83,277	
				PY 2016-17	16,78,471	11,10,902	50,764	0	11,61,666	0	10,36,800	8,92,832	0	19,29,632	9,10,505	
276	6702	Simons Foundation	Simons center for the study of living mechanizes	CY 2017-18	2,08,48,633	64,56,983	0	-16,82,564	47,74,429	0	50,44,194	24,47,894	0	74,92,088	1,81,28,974	
				PY 2016-17	2,33,34,907	1,35,16,965	0	14,82,359	1,49,79,324	0	62,38,598	1,12,29,000	0	1,74,67,598	2,08,48,633	
277	6714	Prof. VijayRaghavan	E-Life Science Donation	CY 2017-18	36,02,716	11,27,764	0	0	11,27,764	0	1,09,200	12,23,065	0	13,32,265	33,98,195	
				PY 2016-17	37,24,752	17,19,467	0	0	17,19,467	0	1,53,400	16,88,103	0	18,41,503	36,02,716	
278	6718	Indo-French Centre for the Promotion of Advanced Research (IFCPAR/CEFPRA)	Olfactory modulation of insect flight	CY 2017-18	8,75,402	0	16,510	0	16,510	0	1,33,900	3,63,586	0	4,97,486	3,94,426	
				PY 2016-17	16,46,101	3,32,084	10,043	0	3,42,127	0	2,85,722	8,27,104	0	11,12,826	8,75,402	
279	6719	Indo-French Centre for the Promotion of Advanced Research (IFCPAR/CEFPRA)	Genome-scale analysis of differential propensities of different chromosomal domains for horizontal gene insertion in Escherichia coli	CY 2017-18	5,41,506	0	15,209	0	15,209	0	0	2,13,923	0	2,13,923	3,42,792	
				PY 2016-17	25,11,583	20,827	20,827	0	20,827	0	19,90,904	0	0	19,90,904	5,41,506	
280	6724	Pfizer Inc.	Effects of stressful experiences on synapses, cells and microcircuits in the hippocampus and amygdala, by using a combination of behavioral, neuroanatomical, computational, genetic engineering and electrophysiological techniques- Prof. Sumanttra Chattarji	CY 2017-18	53,97,218	0	0	0	0	2,09,698	14,000	8,851	0	2,32,549	51,64,669	
				PY 2016-17	74,36,686	0	0	0	0	0	0	56,000	19,83,451	0	20,39,451	53,97,218
281	6726	Jamselji Tata Trust	MSc Programme in wildlife	CY 2017-18	27,17,173	0	48,604	0	48,604	0	10,88,000	12,70,619	0	23,59,619	4,06,158	
				PY 2016-17	-9,75,920	61,69,000	4,153	0	61,73,153	0	14,78,716	10,00,344	0	24,80,060	27,17,173	
282	6727	International Centre For Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)	Functional characterization of GLUT microbial communities and their fitness effects during dietary switches in butterflies	CY 2017-18	11,02,040	0	0	0	0	0	0	8,40,239	0	8,40,239	2,61,801	
				PY 2016-17	14,30,449	10,46,860	0	0	10,46,860	0	0	13,75,269	0	13,75,269	11,02,040	
283	6732	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Coordination and control of the phosphoinositide cycle during cell signalling - Senior Fellowship to Dr. Raghur Padinjat	CY 2017-18	41,79,499	83,01,628	1,22,413	1,82,140	86,06,182	6,49,070	23,02,465	57,25,094	0	86,76,629	41,09,052	
				PY 2016-17	81,31,513	77,45,894	2,32,921	8,351	79,87,166	31,99,709	12,57,125	74,82,346	0	1,19,39,180	41,79,499	
284	6733	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Structural Mechanisms of ms-mediated gene regulation in Bacteria - Intermediate Fellowship to Dr. Arati Ramesh	CY 2017-18	92,55,078	0	2,67,339	0	2,67,339	0	7,97,000	24,36,667	0	32,33,667	62,88,750	
				PY 2016-17	1,72,26,043	0	3,60,791	0	3,60,791	47,75,036	3,81,023	31,75,697	0	83,31,756	92,55,078	



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

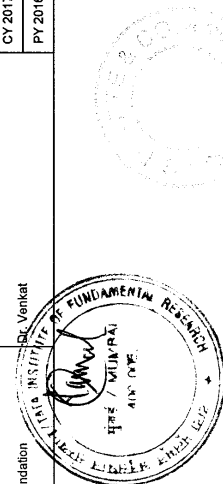
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE		GRANTS RECEIVED		INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS		CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES		SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	B	B			E = B+C+D	F			G	H		
285	6734	Uppsala University	Multi modal factors that attract hoverflies for pollination	CY 2017-18	2,77,062	15,99,279	15,99,279	8,300			15,99,279	8,300	5,67,774	4,87,287	10,63,371	8,12,970		
				PY 2016-17	11,37,251			0			0		7,03,950	1,56,239	8,60,189	2,77,062		
286	6733	University Grants Commission (UGC), Govt	A computational Metcic approach to cilofation: characterizing Novel Molecules in olfactory space and Novel spaces	CY 2017-18	37,40,526	0	0	76,634			76,634	38,662	24,20,909	5,85,024	30,44,625	7,72,535		
			Made of odor Molecules under India Israel joint Research Project 2014	PY 2016-17	23,16,111	50,00,000	50,00,000	34,207		1,280	50,35,487		20,26,316	15,84,756	36,11,072	37,40,526		
287	6741	Wellcome Trust-DBT India Alliance	The Link between stemness & Carcinogenic the lenp of an Oncogenic Virus-Dr. Reethi Aroa	CY 2017-18	13,08,219	15,14,774	15,14,774	30,807			15,45,081		10,36,800	13,28,276	23,65,076	4,88,824		
			manipulating of TRNA level-Dr. Laasya Samhita	PY 2016-17	24,331	42,91,493	42,91,493	26,128			43,17,621		10,36,800	19,96,933	30,33,733	13,08,219		
288	6742	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Dependent Evolution in Bacteria through	CY 2017-18	13,42,520	21,97,528	21,97,528	45,657			22,43,185	40,950	10,36,800	11,95,858	22,73,608	13,12,097		
			Manipulation of TRNA level-Dr. Laasya Samhita	PY 2016-17	7,32,009	44,96,240	44,96,240	40,677			45,36,917		10,36,800	28,89,606	39,26,406	13,42,520		
289	6747	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Mechanism & Functional consequences of Compositional regulation of the Local & Global scale in Membranes of Living Cells - Margadarshi Fellowship to Prof. Satyjit Mayor	CY 2017-18	7,16,97,885	0	0	21,64,476			21,64,476	29,24,905	56,22,991	85,41,629	1,80,89,525	5,57,72,836		
			Understanding the Enhancer-code use by FFY in the activation/Repression of Target genes during inflammation - Intermediate Fellowship to Dr. Dimple Notani	PY 2016-17	6,03,69,408	1,70,25,477	1,70,25,477	38,81,415			2,06,06,892	33,57,192	28,07,784	33,13,337	95,78,913	7,16,97,885		
290	6748	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Grant to support world class research in neurobiology	CY 2017-18	5,38,72,247	0	0	11,83,087			11,83,087	47,30,285	7,95,040	17,98,937	47,78,676	48,47,171		
			Grant to support world class research in neurobiology	PY 2016-17	3,00,71,146	3,00,00,000	3,00,00,000	22,62,869			3,22,62,869		1,19,267	24,81,426	56,55,403	48,95,562		
291	6752	Pratishtha Trust	Grant to support world class research in neurobiology	CY 2017-18	5,28,087	16,83,000	16,83,000	20,460			17,03,460		79,84,379	2,13,94,657	2,93,79,036	2,86,76,298		
292	6753	Ministry of Human Resource Development (MHRD), Govt	Setting up of subject networks for Curriculum Renewal and Reforms under the Scheme Pandit Madan Mohan Malaviya National Mission on Teachers and Teaching (PMMNMTT)	PY 2016-17	0	18,98,000	18,98,000	39,845			19,37,845	70,884	9,48,117	3,90,757	14,09,756	5,28,087		
293	6754	Asian Office of Aerospace Research and Development (AOARD)	The Mechanisms of Behavioural Coordination in flying insects- Prof. Sanjay Sane	CY 2017-18	56,83,886	72,53,766	72,53,766				72,53,766		36,01,111	10,85,916	46,87,027	82,50,625		
			Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	PY 2016-17	0	85,19,064	85,19,064				85,19,064		10,75,247	17,49,931	28,25,178	56,83,886		
294	6763	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Modulation of Physiological and Oncogenic Ras Protein Signalling via Plasma Membrane Clustering - Early Career Fellowship to Dr. Anchal	CY 2017-18	28,72,375	23,05,380	23,05,380	53,432			23,58,812		10,36,800	39,60,083	49,96,883	2,34,304		
			Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	PY 2016-17	0	29,67,415	29,67,415				29,67,415		86,400	8,640	95,040	28,72,375		
295	6764	Wellcome Trust-DBT India Alliance	An investigation of the impact of chromosome organization on global gene expression and evolution of bacteria - Intermediate Fellowship to Dr. Aswini	CY 2017-18	57,93,524	61,62,288	61,62,288	1,21,875			62,84,163	28,41,903	7,79,352	70,54,823	1,06,76,076	14,01,608		
			Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	PY 2016-17	0	57,93,524	57,93,524				57,93,524		11,90,337	45,54,284	66,76,110	57,93,524		
296	6765	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	CY 2017-18	0	1,12,48,204	1,12,48,204	75,637		33	1,13,25,874	9,31,489	11,90,337	45,54,284	66,76,110	46,47,764		
			Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	PY 2016-17	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		
297	6767	Max Planck Institute	Dr. Shashi Thulupalli - Max Planck Grant	CY 2017-18	0	25,39,977	25,39,977				25,39,977		80,865	64,220	1,45,085	23,94,892		
			Dr. Shashi Thulupalli - Max Planck Grant	PY 2016-17	0	0	0	0			0		0	0	0	0		
298	6768	MMV Medicines for Malaria Venture, Geneva	Development of P. Vivax liver stage (HTS) assay awarded to Dr. Varadharajan Sundaramurthy, NCBS - Year 2017	CY 2017-18	0	78,31,196	78,31,196			1,69,455	80,00,651	33,24,824	10,42,634	33,33,070	77,00,528	3,00,123		
			Development of P. Vivax liver stage (HTS) assay awarded to Dr. Varadharajan Sundaramurthy, NCBS - Year 2017	PY 2016-17	0	0	0	0			0		1,30,000	4,58,886	5,88,886	2,30,887		
299	6769	National Tiger Conservation Authority (NTCA), Govt	Genetic Study of Meanistic Tigers	CY 2017-18	0	8,16,000	8,16,000	3,973			8,19,973		1,30,000	4,58,886	5,88,886	2,30,887		
			Genetic Study of Meanistic Tigers	PY 2016-17	0	0	0	0			0		1,30,000	4,58,886	5,88,886	2,30,887		
300	6770	TTK Prestige Limited	Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	CY 2017-18	0	50,00,000	50,00,000				50,00,000		15,31,000	0	15,31,000	34,69,000		
			Senior Fellowship awarded to Dr. Uma Ramakrishnan	PY 2016-17	0	0	0	0			0		15,31,000	0	15,31,000	34,69,000		



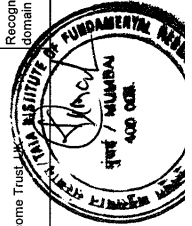
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'	
														(Amount in Rs.)	
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I	
301	6771	National University of Singapore	Naga Bat Grant	CY 2017-18 PY 2016-17	0	1,24,53,032	0	264	1,24,53,296	4,38,938	2,88,000	63,97,315	71,22,253	53,31,043	
302	6773	Biology of Butterflies - Conference Registration Charges	Biology of Butterflies 2018	CY 2017-18 PY 2016-17	0	19,23,613	0	0	19,23,613	0	0	0	0	19,23,613	
303	6774	Microsoff	Dr. Shamon	CY 2017-18 PY 2016-17	0	8,82,000	0	0	8,82,000	0	0	19,220	19,220	8,62,780	
304	6775	National Oceanic and Atmospheric Administration	Dr. Uma Ramakrishnan	CY 2017-18 PY 2016-17	0	7,60,734	0	0	7,60,734	0	0	3,72,558	3,72,558	3,86,176	
305	6776	Office of Naval Research, US	Dr. Uma Ramakrishnan	CY 2017-18 PY 2016-17	0	8,97,556	0	0	8,97,556	0	0	5,06,785	5,06,785	3,90,771	
306	6777	N. R. Narayana Murthy	Dengue Vaccine Development Programme	CY 2017-18 PY 2016-17	0	1,00,00,000	0	0	1,00,00,000	5,82,380	6,20,000	18,61,271	30,63,651	66,36,349	
307	6778	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Intermediate Fellowship to Dr. Deepa Agasthe	CY 2017-18 PY 2016-17	0	33,85,557	42,073	0	34,37,630	0	4,09,700	40,970	4,50,670	28,86,960	
308	6780	Defries Bajpai Foundation	Dr. Uma Ramakrishnan	CY 2017-18 PY 2016-17	0	3,51,723	0	0	3,51,723	0	0	16,750	16,750	3,34,973	
309	6781	Max Planck Institute	Dr. Varadharajan - Max Planck Grant	CY 2017-18 PY 2016-17	0	63,74,794	0	0	63,74,794	0	1,04,697	0	1,04,697	62,70,097	
310	6782	The Human Frontier Science Program (HFSP)	Early Career Award to Dr. Anjana	CY 2017-18 PY 2016-17	0	11,72,855	0	0	11,72,855	0	95,200	1,79,547	2,74,747	8,96,108	
311	6783	MMV Medicines for Malaria Ventures, Geneva	Development of P. Vivax liver stage (HTS) assay awarded to Dr. Varadharajan Sunderamurthy, NCES - Year 2018	CY 2017-18 PY 2016-17	0	31,35,836	0	0	31,35,836	0	2,48,500	2,55,011	5,03,511	26,32,325	
312	6785	Tata Education Trust	Dr. Shamon	CY 2017-18 PY 2016-17	0	49,92,000	0	0	49,92,000	0	0	0	0	49,92,000	
313	9035	Wellcome Trust-DBT India Alliance	YIM Spain 2017	CY 2017-18 PY 2016-17	0	15,00,000	0	0	15,00,000	0	0	14,14,319	14,14,319	85,661	
314	9040	Simons Foundation	Dr. Richard Morris	CY 2017-18 PY 2016-17	0	0	0	3,58,017	3,58,017	0	0	1,99,559	1,99,559	1,58,456	
315	9041	Simons Foundation	Dr. Venkat	CY 2017-18 PY 2016-17	0	0	0	13,25,545	13,25,545	0	0	2,37,410	2,37,410	10,88,135	



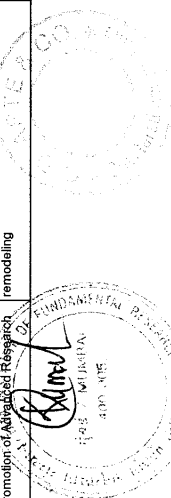
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
316	9042	YIM 2018 Registration Fees	YIM 2018	CY 2017-18	0	8,65,500			8,65,500			1,19,996	1,19,996	7,45,504
				PY 2016-17	0	0	0	0	0					0
317	9043	Wellcome Trust-DBT India Alliance	YIM 2018	CY 2017-18	0	12,00,000			12,00,000			10,81,290	10,81,290	1,18,710
				PY 2016-17	0	0	0	0	0					0
318	6017	Council of Scientific and Industrial Research	Council of Scientific and Industrial Research-Fellowship	CY 2017-18	-0	0			0					0
				PY 2016-17	41,154	0			0			41,154	41,154	-0
319	6021	Human Frontier Science Program	Dissection of molecular and cellular mechanisms underlying neural plasticity in the fruitfly and the honeybee	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-2,48,055	2,48,055			2,48,055			0	0	0
320	6022	Department of Science & Technology	Protein Engineering & Structural studies for elucidation of Microtubule Motor Mechanism.	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-25,636	25,636			25,636					0
321	6023	Department of Science & Technology	"Identification of Normal Genes that regulate cell division and cell migration"	CY 2017-18	-0	0			0					0
				PY 2016-17	26,703	0			0			26,703	26,703	-0
322	6026	Department of Biotechnology	A functional genomics approach using drosophila and human cell cultures to decipher terminal differentiation path ways affected in human peripheral myelinopathies	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-3,80,830	3,80,830			3,80,830			0	0	0
323	6028	Council of Scientific and Industrial Research	Molecular biology and transformation of rice in India.	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-2,63,873	2,63,873			2,63,873					0
324	6029	Defence Research & Development Organization	"Molecular characterization of an apoptotic death pathway triggered by cytotoxic effector cells".	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-31,011	31,011			31,011			0	0	0
325	6030	Department of Science & Technology	Determining the structural requirements for the formation of functional transmembrane ion channels	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-2,25,457	2,25,457			2,25,457			0	0	0
326	6031	Department of Biotechnology	Mechanisms underlying neuronal and endothelial differentiation"	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-34,944	34,944			34,944			0	0	0
327	6041	World Health organization	Molecular Biology of Olfactory reception in Drosophila (Drosophila)	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	12,48,078	0			0			12,48,078	12,48,078	0
328	6053	Department of Biotechnology	Protein Engineering and Biochemical studies of the folding pathway of barstar.	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-59,025	59,025			59,025			0	0	0
329	6073	Department of Biotechnology	Function of the G-Protein Gq in the developing and adult nervous system of drosophila melanogaster	CY 2017-18	-0	0			0					-0
				PY 2016-17	1,10,504	0			0			1,10,504	1,10,504	-0
330	6075	Wellcome Trust, UK	"Structural Characterization of Early events in Protein unfolding"	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	49,061	0			0			49,061	49,061	0
331	6076	Wellcome Trust, UK	"Functional and Structural Studies of membrane rats"	CY 2017-18	-0	0			0					-0
				PY 2016-17	1,86,858	0			0			1,86,858	1,86,858	-0
332	6078	Wellcome Trust, UK	Recognition of folds and functions of protein domain superfamilies coded in genome sequences	CY 2017-18	-0	0			0					-0
				PY 2016-17	2,64,448	0			0			2,64,448	2,64,448	-0



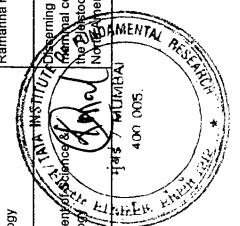
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'	
														(Amount in Rs.)	
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-J	
333	6079	Wellcome Trust, UK	Wellcome Fellowship Award to Dr. Axel Imnis	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	1,414							1,414	1,414	0	0
334	6080	Wellcome Trust, UK	Development of Neurobiology Neuronal Specification in the polymereated taste bristle of Drosophila melanogaster	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	4,64,990							4,64,990	4,64,990	0	0
335	6091	Department of Biotechnology	Mechanisms of Endocytosis in Melazoan cells A molecular and genetic analysis in primary cell cultures from Drosophila embryos	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-5,98,595			5,98,595				0	0	0	0
336	6095	Department of Science & Technology	Transcriptional Control Elements in the Mouse Central Nervous System	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-29,814			29,814				0	0	0	0
337	6100	HIKAL Limited	Neurobiological analysis of Anti-stress and memory enhancing compounds in animal models.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	4,875				0			4,875	4,875	0	0
338	6106	Department of Biotechnology	Isolation characterization and neural differentiation of human embryonic stem cells.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-1,79,134			1,79,134				0	0	0	0
339	6107	Department of Science & Technology	Regulation of apoptosis in T lymphocytes: Characterization of molecular intermediates that regulates survival of long lived populations of cells in the immune system.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-15,79,366			15,79,366				0	0	0	0
340	6109	Department of Biotechnology	Molecular markers for the detection and progression of cervical cancer.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-41,570			41,570				0	0	0	0
341	6110	Department of Biotechnology	A genome wide analysis of genes affecting cell migration attraction adhesion and terminal differentiation	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-1,05,988			1,05,988				0	0	0	0
342	6113	Wellcome Trust, UK	Multiphoton confocal imaging, fluorescence correlation and time resolved spectroscopy to study membrane rfts, protein folding and olfactory coding.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	7,64,337							7,64,337	7,64,337	0	0
343	6115	Council of Scientific and Industrial Research	Investigation the Structural basis of altered physiology chemical human potassium channels, influence of the C-terminal cytoplasmic domains	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-6,26,743			6,26,743				0	0	0	0
344	6124	Wellcome Trust, UK	Mechanisms of Contrasting patterns of neural plasticity in the amygdala and hippocampus: synapses, cells and behaviour	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-18,83,430			18,83,430				0	0	0	0
345	6126	Department of Science & Technology	Development of nanofluidic channels and nanowires using biomolecular self assembly	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-1,00,000			1,00,000				0	0	0	0
346	6129	Department of Science & Technology	Proteome analysis of early endosomes involved in endocytosis of Gpi-anchored proteins and their regulation.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-96,105			96,105				0	0	0	0
347	6132	Department of Biotechnology	Analysis of gene expression patterns in notched oncogenesis.	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	-3,63,485			3,63,485				0	0	0	0
348	6140	ReaMetrix	Cell Array System	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	83,458							83,458	83,458	0	0
349	6141	Indo French Centre for the Promotion of Advanced Research	Hox and Ecdysone-targets in heart and muscle remodeling	CY 2017-18	0				0				0	0	0
				PY 2016-17	77,559							77,559	77,559	0	0



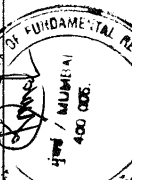
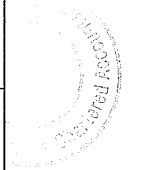
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
350	6142	Department of Science & Technology	Swarnajayanti Fellowship Award-Prof. Satyajit Mayor	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-16,24,239			16,24,239						0
351	6150	Oxitec	Strains of transformant drosophila melanogaster	CY 2017-18	-0									0
				PY 2016-17	76,841							76,841		-0
352	6161	Department of Biotechnology	The Pharmacogenomics of response to lithium in bipolar disorder	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-2,42,600			2,42,600						0
353	6164	Department of Biotechnology	Isolation characterization and neural differentiation of human embryonic stem cells.	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-50,227			50,227						0
354	6166	Department of Biotechnology	Notch and RTK signalling during drosophila tissue morphogenesis examined using conditional regulation of gene expression and In Vivo imaging methods	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-10,54,202			10,54,202						0
355	6200	Department of Science & Technology	Probing nanometer scale dynamics of chromatin fluidity using single molecular force & Fluorescence microscopy spectroscopy	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-3,37,539			3,37,539						0
356	6201	Department of Science & Technology	Evaluation of the role of TGF-beta in inducing Epithelial to Mesenchymal Transition in cervical cancer cells	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-3,15,660			3,15,660						0
357	6202	Department of Science & Technology	Mechanisms of unassisted and assisted folding of the single-chain and two-chain forms of the sweet protein monellin.	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-4,60,708			4,60,708						0
358	6204	Department of Science & Technology	Effect of InSp3 receptor mutants on basal and stimulated levels of cytosolic calcium in Drosophila cells	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-1,01,221			1,01,221						0
359	6205	Science & Engineering Research Board	J.C. Bose Fellowship-Prof. K. Vijayaraghavan	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	1,646	1,83,354					1,83,354		1,85,000	0
360	6208	Department of Science & Technology	Studies on neuronal plasticity using a polymorphic insect Camponotus sericeus as a model system	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-8,12,788			8,12,788						0
361	6209	Department of Science & Technology	Calcium regulation of oil body biogenesis and mobilization in plants: Characterization of oil body-associated protein kinase-substrates	CY 2017-18	-0									-0
				PY 2016-17	1,24,094							1,24,094		-0
362	6210	Department of Science & Technology	J.C Bose Fellowship-Dr. Veronica Rodrigues	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-47,469			47,469						0
363	6212	Department of Science & Technology	Investigation of the mechanics of syndecan-1 to determine its role in shear sensing in endothelial cells	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-31,006			31,006						0
364	6217	Department of Science & Technology	Meta-population dynamics of tigers in the malenad-Mysore Landscape of Karnataka.*	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-1,10,700			1,10,700						0
365	6219	Department of Science & Technology	Ramanna Fellowship-Prof. T. V. Ramakrishnan	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-4,48,181			4,48,181						0
366	6220	Department of Science & Technology	Investigating climatic and human impacts on small mammal communities using fossil deposits from the Pleistocene of Peninsular India and western Africa	CY 2017-18	0									0
				PY 2016-17	-53,538			53,538						0



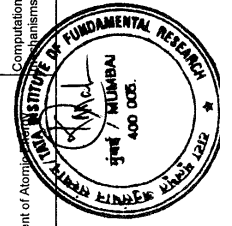
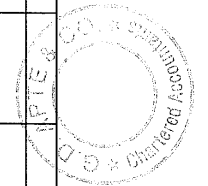
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
367	6235	Department of Science & Technology	Regulation of intracellular calcium in the <i>Drosophila</i> nervous system & its relevance to neuronal function	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-359	359		359						0
368	6236	Department of Science & Technology	Contribution of the notch pathway to cancer and cancer stem cell maintenance in intestinal & cervical cancer models	CY 2017-18	0	4,08,259		6,085	4,14,344					0
				PY 2016-17	-4,14,344	4,08,259		6,085	4,14,344					0
369	6247	Department of Science & Technology	Genetic mating system and its evolutionary consequences in a harem-forming promiscuous bat <i>Cynopterus sphinx</i>	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	49,595	0			0			49,595		49,595
370	6250	Science & Engineering Research Board	Investigating the folding and domain swapping mechanism in cystatin like folds with structure-based models	CY 2017-18	0	90,061			0					0
				PY 2016-17	-35,061	90,061			90,061		55,000			55,000
371	6251	Science & Engineering Research Board	Genomic analysis of dosage dependent silencing of horizontally acquired genes by the nucleoid associated protein H-NS in <i>E. Coli</i>	CY 2017-18	0	13,44,182			13,44,182			13,00,000		0
				PY 2016-17	-44,182	13,44,182			13,44,182		0	13,00,000		0
372	6253	Science & Engineering Research Board	Linking Plant functional traits to ecosystem services across tropical forest communities in the western Ghats	CY 2017-18	0	18,00,000			18,00,000		2,04,800	1,45,719		0
				PY 2016-17	-14,49,481	18,00,000			18,00,000		2,04,800	1,45,719		0
373	6256	Science & Engineering Research Board	An evolutionary ecological approach to the immunological memory and immunosenescence in invertebrates	CY 2017-18	0	2,00,000			2,00,000		3,85,000	1,33,824		0
				PY 2016-17	3,18,824	2,00,000			2,00,000		3,85,000	1,33,824		0
374	6259	Department of Science & Technology-Indo-Japan	Complex combinatorial control of the balance between two bacterial lifestyles: Planktonic and biofilm under India-Japan S & T cooperation	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	66,928	0			0			66,928		66,928
375	6270	Department of Science & Technology	Travel Grant to Surajit Saha	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	1,21,640	0			0			1,21,640		1,21,640
376	6300	Department of Biotechnology	Peptide toxins of therapeutic value from Indian conid snail species	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-9,12,025	0		9,12,025	9,12,025			0		0
377	6301	Department of Biotechnology	Identification and characterization of transcription factors associated with desiccation response of plants	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-5,42,808	0		5,42,808	5,42,808			0		0
378	6302	Department of Biotechnology	TLR expression profile in Langerhans and dendritic cells in invasive cervical cancer, cervical intraepithelial neoplasia and chronic cervicitis	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-28,505	0			28,505			0		0
379	6303	Department of Biotechnology	Training and research facility for human embryonic stem and human embryonic carcinoma cells	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-34,25,355	0		34,25,355	34,25,355			0		0
380	6306	Department of Biotechnology	System Biology Simulator Development for Large-Scale, Biologically Detailed Models of Cellular Signaling	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-1,00,758	0		1,00,758	1,00,758			0		0
381	6308	Department of Biotechnology	Regulatory T Cells: a potential marker of progression of cervical precancer	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-4,77,851	0		4,77,851	4,77,851			0		0
382	6309	Department of Biotechnology	An analysis of cellular signaling strategies regulating localization of proapoptotic molecules and the consequences to T cell homeostasis	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-5,96,225	0		5,96,225	5,96,225			0		0
383	6311	Department of Biotechnology	The Role of Inositol 1, 4, 5- Triphosphate Mediated Intracellular Ca2 Release in Insulin Secretion: <i>Drosophila</i> IP3R Mutants as a Genetic Model for Diabetes	CY 2017-18	0	0			0					0
				PY 2016-17	-3,59,845	0		3,59,845	3,59,845			0		0



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

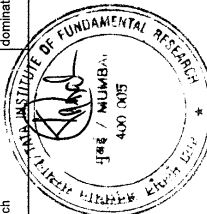
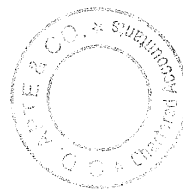
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
384	6312	Department of Biotechnology	Identification and characterization of the molecular players involved in mitochondrial remodeling using a genetic model-system <i>Drosophila melanogaster</i>	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-22,471			22,471						0
385	6313	Department of Biotechnology	Interrogating the enzyme through its substrate	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	7,67,659									0
386	6314	Department of Biotechnology	Real-time, In-vivo microRNA Sensors Using Nucleic acid Mimics	CY 2017-18	-0				0				0	0
				PY 2016-17	6,78,227									0
387	6317	Department of Biotechnology	Programme support for Skin pigmentation and melanocyte-keratinocyte biology	CY 2017-18	-0				0				0	0
				PY 2016-17	7,35,631									0
388	6318	Department of Biotechnology	Analysis and detection of superfamily relationships amongst protein domains	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-5,89,930			5,89,930						0
389	6319	Department of Biotechnology	Circuit mechanisms underlying long term habituation in the <i>Drosophila</i> olfactory system	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-3,16,818			3,16,818						0
390	6321	Department of Biotechnology	Primate molecular ecology: Speciation, Behavioural ecology of two Indian Macaques	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-7,86,727			7,86,727						0
391	6323	Department of Biotechnology	Mechanisms of multiple substrate recognition & by E.coli formamidopyrimidine DNA glycosylase (FPGD)	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-5,15,687			5,15,687						0
392	6326	Department of Biotechnology	Cross-genome survey of olfactory receptors in the eukaryotic genomes with a special emphasis on receptors of odour response	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-1,16,090			1,16,090						0
393	6327	Department of Biotechnology	Unraveling the electrostatic mechanism of histone tail modifications on a chromatin array through molecular modeling and dynamics	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-1,57,741			1,57,741						0
394	6329	Department of Biotechnology	Understanding the mechanism of amyloid fibril formation	CY 2017-18	-0				0				0	0
				PY 2016-17	-17,60,460			24,21,000						6,60,540
395	6331	Department of Biotechnology	In-vitro differentiation of human embryonic stem cell (HESC)	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-5,42,452			5,42,452						0
396	6335	Department of Biotechnology	Finding the neural correlates of olfactory	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-5,55,656			5,55,656						0
397	6338	Department of Biotechnology	Molecular characterization of naturally occurring genetic variation in candidate genes for schizophrenia	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-1,14,890			1,14,890						0
398	6600	Human Frontier Science Program	Ceramids containing rafts structure and function	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	1,087				0				1,087	0
399	6602	National Institute of Health	Programming of computer software-Fee for service NIH	CY 2017-18	-0				0				0	0
				PY 2016-17	3,62,051				0					3,62,051
400	6604	Department of Atomic and Molecular Physics	Computational Biology analysis of molecular mechanisms of memory conferred	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-35,414			35,414						0



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

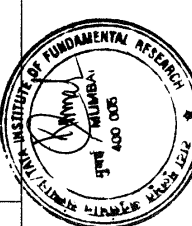
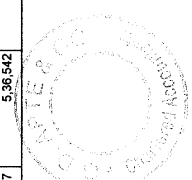
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
401	6605	Arizona	Synaptic Plasticity-Prof. Veronica Rodrigues	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	77,171				0			77,171	77,171	0
402	6606	Fogarty International Center	An automated platform for kinase assays on patient cells.	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-1,11,783			1,11,783	1,11,783				0	0
403	6607	Centre for Wildlife Studies	Tiger Population using genetics	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-1,69,070			1,69,070	1,69,070				0	0
404	6608	Wellcome Trust, UK	The role of the immunoglobulin superfamily proteins in the coordination of morphogenesis	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-70,025			70,025	70,025				0	0
405	6618	Eu-Grid	Joining European and Indian Grids For E-Science Network Community	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-6,62,948			6,62,948	6,62,948				0	0
406	6619	The Royal Society for the Protection of Birds UK	Protection of birds UK	CY 2017-18	-0				0				0	-0
				PY 2016-17	47,743				0			47,743	47,743	-0
407	6620	Human Frontier Science Program	Physical and Biochemical Mechanism of Membrane deformation in Lipid Mediated endocytosis	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	2,41,864				0			2,41,864	2,41,864	0
408	6625	Fogarty International Center	Molecular Genetics study of Alzheimer's Disease in Southern India	CY 2017-18	-0				0				0	-0
				PY 2016-17	93,097				0			93,097	93,097	-0
409	6631	Centre for Wildlife Studies	Where are tigers in the Malenadi-Mysore Landscape?	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-50,120			50,120	50,120				0	0
410	6643	Nonwegian Institute for Nature Research	Individually identifying leopards in a human dominated landscape	CY 2017-18	0				0				0	0
				PY 2016-17	-43,705			43,705	43,705				0	0



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

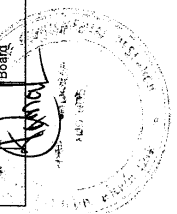
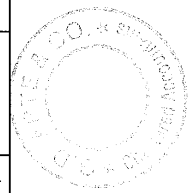
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
411	6644	Pfizer Inc.	effects of stressful experiences on synapses, cells and microcircuits in the hippocampus and amygdala, by using a combination of behavioral, neuroanatomical, computational, genetic engineering and electrophysiological techniques Prof. Sumantra Chatterji	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 2,35,882				0 0			2,35,882	0 2,35,882	-0 0
412	6651	Human Frontier Science Program	Implication of Tail Structural Features on Molecular Mechanism and Biological Functions of Myosine	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 22,83,814				0 0			22,83,814	0 22,83,814	-0 0
413	6655	Council of Scientific and Industrial Research	Investigating connectivity in the montane sky island ecosystems in the western Ghats through genetics of a threatened endemic bird	CY 2017-18 PY 2016-17	0 -10,33,903			10,33,903	0 0			0	0 0	0 0
414	6662	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Mechanisms of synapses maintenance in the nervous system-implications for neurodegeneration	CY 2017-18 PY 2016-17	0 -1			1	0 0			0	0 0	0 0
415	6664	Wellcome Trust-DBT India Alliance	The developing brain and the emergence of behaviour-a case for neuromodulation	CY 2017-18 PY 2016-17	0 -1,18,743			1,18,743	0 0		0	0	0 0	0 0
416	6670	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Intermediate Fellowship to Dr. Mukund Theatal	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 69,80,618			2,82,182	0 0	72,00,000	62,800	0	0 72,62,800	-0 0
417	6675	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Control stability & energy consumption during locomotion on uneven terrain - Intermediate Fellowship to Dr. Madhusudhan Venkadesan	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 1			0	0 0			1	0 1	-0 0
418	6676	Bristol myers squibb India P.Ltd	One time grant for research fellowship for research in the area of electrophysiology	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 3,93,024				0 0			3,93,024	0 3,93,024	-0 0
419	6680	Air Force Office of Scientific Research (AFOSR)	Sensory motor integration of positioning behavior in flying insects Prof. Sanjay Sane	CY 2017-18 PY 2016-17	0 10,812				0 0			10,812	0 10,812	0 0
420	6681	Indo French Centre for the Promotion of advanced Research	Collective migration in the fly nervous system	CY 2017-18 PY 2016-17	0 -80,975			80,975	0 0			0	0 0	0 0
421	6683	Council of Scientific and Industrial Research	An open source integrated computational resource for the analysis of the structure and interactions to predict off site interactions of drug candidates	CY 2017-18 PY 2016-17	0 -2,57,624			2,57,624	0 0			0	0 0	0 0
422	6685	Howard Hughes Medical Institute	International Early Career Grant	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 4,60,062				0 0			4,60,062	0 4,60,062	-0 0
423	6688	National Tiger Conservation Authority	The connectivity between tiger population in central Indian landscape	CY 2017-18 PY 2016-17	0 33,820				0 0			33,820	0 33,820	0 0
424	6689	National Geographic Channel	Evolution on Indian sky Islands	CY 2017-18 PY 2016-17	-0 -70,929			70,929	0 0			0	0 0	-0 0
425	6691	Human Frontier Science Program	Using CREB over expression to track systems consolidation of an allocated memory trace	CY 2017-18 PY 2016-17	0 5,36,542	1,61,618		8,666	1,70,486	66,090	2,18,400	4,19,538	7,07,028	0 0



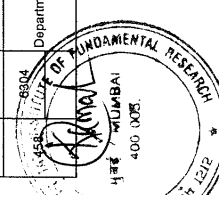
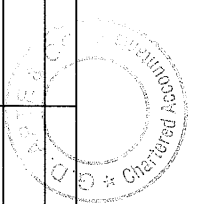
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'																							
														(Amount in Rs.)																							
														A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I														
426	6693	Human Frontier Science Program	From swarm intelligence to living buildings. Novel concepts of managing internal climates	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	16,81,646			24	24			6,43,915		16,81,670			10,37,755			16,81,670			6,43,915														
427	6700	Human Frontier Science Program	Foot in motion materials, mechanics and control	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	2,82,484				0			2,82,484		2,82,484						2,82,484																	
428	6701	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Early Career Fellowship to Dr. Debarati	CY 2017-18	-0				0					0						0																	
				PY 2016-17	5,22,421				0			5,22,421		5,22,421						5,22,421																	
429	6704	Biotechnology Industry Research Assistance Council (BIRAC)	Validation of novel target for HIV-1 Nef-CD-86 for potential therapeutic intervention-Prof. Mayor	CY 2017-18	-0				0					0						0																	
				PY 2016-17	-2,47,318	1,50,000		97,318	2,47,318					2,47,318						2,47,318																	
430	6705	National Academy of Science	PEER science project	CY 2017-18	-0				0					0						0																	
				PY 2016-17	2,407				0			2,407		2,407						2,407																	
431	6707	Microsoft Research Lab India Private Limited	Unrestricted research grant	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	943				0			943		943						943																	
432	6731	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Public Engagement Project	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	-3,35,909				0			-3,35,909		-3,35,909						-3,35,909																	
433	6800	AXA Research Fund	Post doctoral sponsorship agreement-Dr. Darius	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	73,137				0			73,137		73,137						73,137																	
434	9001	Wipro	NCBS-Wipro Education Fellowship	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	9,93,658				0			9,93,658		9,93,658						9,93,658																	
435	9013	Tripura Biodiversity	A rapid assessment of herpetofaunal & invertebrate diversity in Tripura state	CY 2017-18	0	0			0					0						0																	
				PY 2016-17	-1,02,273			1,02,273	1,02,273					1,02,273						1,02,273																	
436	6203	Department of Science & Technology	Centre for Nano Technology (Nanoscale phenomena in Biological systems & Materials)	CY 2017-18	-60,51,344				60,51,344					0					60,51,344																		
				PY 2016-17	-60,51,344				0					0						-60,51,344																	
437	6206	Science & Engineering Research Board	J.C. Bose Fellowship-Prof. Satyjit Mayor	CY 2017-18	-86,64,898				86,64,898					0					86,64,898																		
				PY 2016-17	-87,76,510			2,14,612	2,14,612				1,03,000	1,03,000					2,14,612																		
438	6213	Department of Science & Technology	Isolating characterizing and cloning suppressor mutations of the kinesin-like C. elegans motor UNC 104	CY 2017-18	6,786			-6,786	-6,786					0					-6,786																		
				PY 2016-17	6,786				0					0						0																	
439	6214	Department of Science & Technology	Stress response of rice roots towards salt	CY 2017-18	1,04,784				-1,04,784					0					-1,04,784																		
				PY 2016-17	1,04,784				0					0						0																	
440	6215	Department of Science & Technology	Clustering of GPI-anchored proteins in rat's model systems and in cell membrane.	CY 2017-18	2,13,497				-2,13,497					0					-2,13,497																		
				PY 2016-17	2,13,497				0					0						0																	
441	6216	Science & Engineering Research Board	Ramanujan Fellowship-Dr. Deepak Nair	CY 2017-18	-15,23,071			13,94,091	15,23,071					0					13,94,091																		
				PY 2016-17	-15,23,071				0					0						0																	



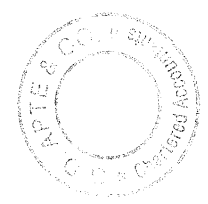
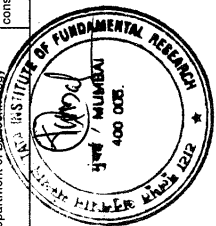
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
442	6218	Department of Science & Technology	Gene expression and chromatin organization during stem cell cardiovascular differentiation.	CY 2017-18	14,40,737			-14,40,737	-14,40,737				0	-0
				PY 2016-17	14,40,737				0				0	14,40,737
443	6222	Department of Science & Technology	Neuronal Encoding of fear generation implications for stress disorder	CY 2017-18	5,31,918			-5,31,918	-5,31,918				0	0
				PY 2016-17	5,31,918				0				0	5,31,918
444	6223	Department of Science & Technology	Research on wildlife biology	CY 2017-18	29,78,747			-29,78,747	-29,78,747				0	-0
				PY 2016-17	29,78,747				0				0	29,78,747
445	6226	Department of Science & Technology	Cognitive science research initiative (CSI) entitled generativity in cognitive networks	CY 2017-18	-18,97,988			18,97,988	18,97,988				0	0
				PY 2016-17	-18,97,988				0				0	-18,97,988
446	6231	Department of Science & Technology	Development of behavioral & cell biological assays for activity guided purification of prospective anti cancer & behaviour modulating molecules from wasp venoms	CY 2017-18	-10,97,643			10,97,643	10,97,643				0	0
				PY 2016-17	-10,97,643				0				0	-10,97,643
447	6233	Science & Engineering Research Board	Ramanujan fellowship-Dr. Uma Ramakrishnan	CY 2017-18	5,000			-5,000	-5,000				0	0
				PY 2016-17	5,000				0				0	5,000
448	6234	Science & Engineering Research Board	Ramanujan fellowship-Dr. Shaikh Gosavi	CY 2017-18	-3,90,072	3,90,072			3,90,072				0	0
				PY 2016-17	-3,90,072				0				0	-3,90,072
449	6238	Department of Science & Technology	Dissecting mechanisms of 5-Htr signalling using mouse models depleted in central serotonin	CY 2017-18	1,97,870			-1,97,870	-1,97,870				0	-0
				PY 2016-17	1,97,870				0				0	1,97,870
450	6239	Science & Engineering Research Board	Ramanujan fellowship-Dr. Aswin	CY 2017-18	30,393			-30,393	-30,393				0	0
				PY 2016-17	-3,68,747	13,00,000			13,00,000		3,68,700	5,32,160	9,00,860	30,393
451	6241	Science & Engineering Research Board	Ramanujan fellowship-Dr. Krushnamahesh Kunte	CY 2017-18	31,647			-31,647	-31,647				0	0
				PY 2016-17	6,22,612				0		48,000	5,42,965	5,90,965	31,647
452	6246	Department of Science & Technology	Research on Wildlife biology and conservation by students of Masters course in National Centre for Biological Sciences	CY 2017-18	-1,15,904	1,15,904			1,15,904				0	0
				PY 2016-17	-3,06,938			1,91,034	1,91,034				0	-1,15,904
453	6254	Science & Engineering Research Board	dNS Encapsulated quantum dots for Bio-imaging	CY 2017-18	47,505			-47,505	-47,505				0	-0
				PY 2016-17	1,90,118			77,387	77,387		2,20,000	0	2,20,000	47,505
454	6255	Department of Science & Technology-Indo-Spain	Synaptic reorganization of the Amygdala-Hippocampus circuit during stress	CY 2017-18	17,968			-17,968	-17,968				0	-0
				PY 2016-17	-1,18,171			1,36,139	1,36,139				0	17,968
455	6257	Department of Science & Technology	DST Inspire Faculty Award-Dr. Deepa Agastie	CY 2017-18	6,99,939		9,061	-49,511	-40,450		5,51,007	1,08,482	6,59,489	0
				PY 2016-17	12,09,400		36,458		36,458		3,75,204	1,70,715	5,45,919	6,99,939
456	6258	Department of Science & Technology	Adaptive radiation in papilio swallowtail butterflies of the Indo Australian region	CY 2017-18	1,28,248			-15,419	-15,419				1,12,829	0
				PY 2016-17	-21,788	2,50,000	849		2,50,849				1,00,813	1,28,248
457	6276	Science & Engineering Research Board	NPDF Fellowship to Dr. Pramod Kumar Singh	CY 2017-18	2,07,333	7,51,587			7,51,587		5,50,000	1,57,316	9,58,920	0
				PY 2016-17	0	9,60,000	13,833		9,73,833		6,60,000	1,06,500	7,66,500	2,07,333
				CY 2017-18	1,22,626			-1,22,626	-1,22,626				0	0
				PY 2016-17	1,22,626				0				0	1,22,626



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

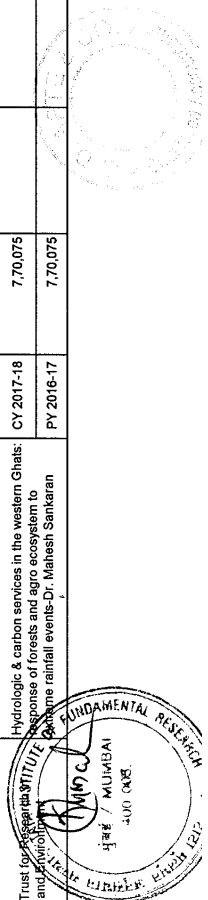
		Schedule 'B' (Amount in Rs.)												
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
459	6305	Department of Biotechnology	Chain collapse and the development of Structure during protein folding	CY 2017-18	-14,28,756			14,28,756	14,28,756				0	0
				PY 2016-17	-14,28,756				0				0	-14,28,756
460	6307	Department of Biotechnology	Analysis of the role of Notch ligands as modulators of bone marrow stem cells expansion and function	CY 2017-18	-24,95,038			24,95,038	24,95,038				0	0
				PY 2016-17	-24,95,038				0				0	-24,95,038
461	6310	Department of Biotechnology	Development of a murine model of HIV-1 subtype C infection and its application to studies on viral pathogenesis and drug discovery	CY 2017-18	-26,64,840			26,64,840	26,64,840				0	0
				PY 2016-17	-26,64,840				0				0	-26,64,840
462	6315	Department of Biotechnology	Comprehensive study for development of criteria for assessment of universality for remodeling/reengineering of their Life Science Departments	CY 2017-18	2,34,032			-2,34,032	-2,34,032				0	0
				PY 2016-17	2,34,032				0				0	2,34,032
463	6316	Department of Biotechnology	Behaviour and psychophysics of odour-guided navigation in the rat	CY 2017-18	-9,50,202			9,50,202	9,50,202				0	0
				PY 2016-17	-9,50,202				0				0	-9,50,202
464	6320	Department of Biotechnology	Investigation in vivo regulation of mitochondrial numbers in axons by molecular motors	CY 2017-18	-11,09,947			11,09,947	11,09,947				0	0
				PY 2016-17	-11,09,947				0				0	-11,09,947
465	6322	Department of Biotechnology	A genome wide RNAi screen in Drosophila Melanogaster to identify molecular mechanisms underlying cellular and organelle remodeling required for the formation and maintenance of the nervous system and hematopoiesis	CY 2017-18	-34,76,571			34,76,571	34,76,571				0	0
				PY 2016-17	-34,76,571				0				0	-34,76,571
466	6325	Department of Biotechnology	Genome wide RNA screens to analyze cellular mechanisms regulating fundamental process in mammalian cells	CY 2017-18	5,59,549			-5,59,549	-5,59,549				0	0
				PY 2016-17	5,59,549				0				0	5,59,549
467	6328	Department of Biotechnology	Peptide toxins of therapeutic value from toxoglossan molluscs collected from Indian coasts.	CY 2017-18	-32,00,147			32,00,147	32,00,147				0	0
				PY 2016-17	-32,00,147				0				0	-32,00,147
468	6332	Department of Biotechnology	Innovative young biotechnologist award -2009 (YBA)	CY 2017-18	14,17,619			-14,17,619	-14,17,619				0	0
				PY 2016-17	14,17,619				0				0	14,17,619
469	6333	Department of Biotechnology	Deep sequencing of venom duct cDNAs from Indian cone snails	CY 2017-18	4,13,636			-4,13,636	-4,13,636				0	0
				PY 2016-17	4,13,636				0				0	4,13,636
470	6334	Department of Biotechnology	Biodiversity ecosystem function stability relationship	CY 2017-18	-11,99,976			11,99,976	11,99,976				0	0
				PY 2016-17	-11,99,976				0				0	-11,99,976
471	6337	Department of Biotechnology	Optical probing of memory network connectivity	CY 2017-18	-16,49,176			16,49,176	16,49,176				0	0
				PY 2016-17	-16,49,176				0				0	-16,49,176
472	6339	Department of Biotechnology	Notch activated signalling cascades and the consequences for T-cell homeostasis	CY 2017-18	1,50,052			-1,50,052	-1,50,052				0	0
				PY 2016-17	1,50,052				0				0	1,50,052



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

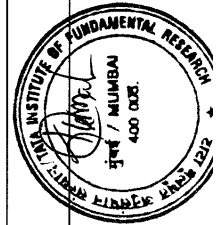
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
473	6342	Department of Biotechnology	Notch signaling & human cancer stem like cells molecular mechanisms & development of a translational initiative Programme	CY 2017-18 PY 2016-17	21,36,995 -1,33,89,207	1,84,40,440	78,813	-21,36,995	1,85,19,053		13,41,600	16,51,251	29,92,851	21,36,995
474	6343	Department of Biotechnology	Meta population dynamics of tigers in matednad- Mysore landscape of Karnataka	CY 2017-18 PY 2016-17	10,319 -11,58,418	16,76,100		-10,319	16,76,100		4,27,500	79,863	5,07,363	10,319
475	6345	Department of Biotechnology	Lynx in organization & dynamics of nicotinic acetylcholine receptor	CY 2017-18 PY 2016-17	23,36,479 23,36,479				0			23,36,479	23,36,479	0
476	6346	Department of Biotechnology	Programme support on targeted generation and interrogation of cellular models and networks in neuro-psychiatric disorders using candidate genes	CY 2017-18 PY 2016-17	483 2,29,743			-483	-483				0	-0
477	6351	Department of Biotechnology	Characterization and reversal of the contrasting patterns of stress-induced changes in synaptic connectivity and its molecular mediators in amygdala, hippocampus and medial prefrontal cortex	CY 2017-18 PY 2016-17	1,521 -5,60,042			-1,521	5,61,563			2,29,260	2,29,260	483
478	6354	Department of Biotechnology	Exploring stationary phase genome dynamics in E coli using next generation sequencing	CY 2017-18 PY 2016-17	84,708 -6,58,307	18,05,990	2,986	-84,708	18,08,866			10,85,871	10,65,971	84,708
479	6356	Department of Biotechnology	The role of phospholipase D in regulating neuronal vesicular transport	CY 2017-18 PY 2016-17	33,693 -4,73,537	12,94,000		-8,373	-8,373			25,320	25,320	-0
480	6360	Department of Biotechnology	India Bio-Sciences for Young Investigator Meetings and Students' Workshops	CY 2017-18 PY 2016-17	19,91,198 2,49,549	83,50,770	82,346	-12,87,448	84,33,116			49,76,269	66,91,467	19,91,198
481	6502	Council of Scientific and Industrial Research	Understanding the role of Synapses in the regulation of pre synaptic vesicle transport using the c-elegans model	CY 2017-18 PY 2016-17	-16,34,012 -16,34,012	18,34,012		0	18,34,012				0	0
482	6518	Council of Scientific and Industrial Research	Structure and Biochemistry of Prokaryotic Y-Family DNA Polymerases	CY 2017-18 PY 2016-17	12,266 12,266			-12,266	0				0	0
483	6621	National Institute of Health	The Protein Complex Map of the Drosophila Proteome	CY 2017-18 PY 2016-17	-37,11,647 -37,11,647			37,11,647	0				0	-37,11,647
484	6642	Indo French Centre for the Promotion of advanced Research	SiRNAome of toxin endocytosis and retrograde transport	CY 2017-18 PY 2016-17	-16,72,803 -16,72,803	16,62,653		9,950	16,72,603				0	0
485	6657	Department of Science & Technology/USSTF	Indo US science & technology forum on Nano biotechnology	CY 2017-18 PY 2016-17	-32,95,153 -32,95,153			32,95,153	32,95,153				0	0
486	6663	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Understanding the dynamics of the components of the GEEC endocytic pathway using visualization techniques	CY 2017-18 PY 2016-17	68,115 68,114			-68,115	-68,115			0	0	68,115
487	6669	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Senior Fellowship to Dr. Yamuna Krishnan	CY 2017-18 PY 2016-17	4,09,245 -36,01,581	40,36,381		-4,09,245	-4,09,245			25,565	25,565	4,09,245
488	6672	KTH Royal Institute of Technology Sweden- Erasmus Mundus - Eurospih - Aauw	European study Programme in Neuroinformatics - Eurospih - Aauw	CY 2017-18 PY 2016-17	2,76,627 4,33,861			-2,76,627	-2,76,627			2,90,835	2,90,835	2,76,627
489	6687	Ashoka Trust for Research in Ecology and Environment	Hydrologic & carbon services in the western Ghats: a synthesis of forests and agro ecosystem to estimate the rainfall events-Dr. Mahesh Sankaran	CY 2017-18 PY 2016-17	7,70,075 7,70,075			0	0			7,70,075	7,70,075	-0



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

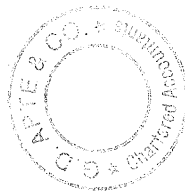
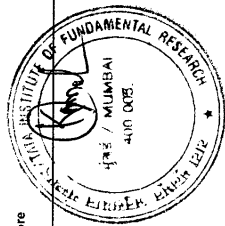
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
					A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
490	6680	Wellcome Trust-DBT India Alliance	Early Career Fellowship to Dr. Daniel Weatherill (Using CREB overexpression to track systems consolidation of an allocated memory trace)	CY 2017-18	11,78,196			-71,655	-71,655	2,05,290	3,45,599	5,55,652	11,06,541	-0
491	6687	Indo French Centre for the Promotion of advanced Research	DNS Encapsulated quantum dots for Bio-imaging	PY 2016-17	8,74,252	33,53,722	40,244		33,93,966		22,65,600	8,24,422	30,90,022	11,78,196
492	6689	KTH Royal Institute of Technology, Sweden- Erasmus Mundus - Eurospin	European study Programme in Neuroinformatics - Eurospin -Guan Wang	PY 2016-17	15,081	6,06,967	22,808		6,29,775			6,23,844	6,23,844	0
493	6712	Council of Scientific and Industrial Research	Phylogenetic analysis, computer modelling and chemical characterization of protein in phenylacetic acid hybrid pathway	CY 2017-18	73,759			-13,09,482	-13,09,482		1,24,800		0	0
494	6715	UGC-UKIERE	Carbon flux measurements in Island Rainforest ecosystems	PY 2016-17	5,16,195	4,53,546		-73,759	4,53,546				0	73,759
495	6723	Council of Scientific and Industrial Research	Evolutionary consequence of altering trna gene copy number	PY 2016-17	5,16,195			-5,16,195	-5,16,195				0	0
496	6740	MMV/Medicines for Malaria Venture, Geneva	Development for P.Vivax infected hepatocyte in MTCC Plates	PY 2016-17	29,09,777	1,46,566		-56,580	1,46,566		1,44,848		1,44,848	56,580
497	6744	Cofoe Board	White Stem Borer -Understanding Its Ecology and Ethology-Dr. Shannon B. Olsson	PY 2016-17	40,88,077	57,96,218		-1,69,455	57,97,287		19,27,790	38,40,149	69,85,687	29,09,777
498	6755	Infosys Foundation	Travel Award	PY 2016-17	5,08,756		8,502		8,502				5,17,258	0
499	6756	Biotechnology Industry Research Assistance Council (BIRAC)	Validation of novel target for HIV-1 Nef-CD-86 for potential therapeutic intervention-Prof. Mayor	PY 2016-17	28,098	14,98,000	5,037		15,03,039		7,80,000	2,42,381	10,22,381	5,08,756
500	6801	AXA Research Fund	Examining the Nano and Meso-scale organization of the T-Cell receptor during immunological synapse formation-Dr. Marcus Taylor	PY 2016-17	49,082	18,49,156	2,294		18,49,156		10,33,012	8,65,226	18,98,238	0
501	6953	Indian Council of Medical Research,	Molecular characterization of front temporal lobar degeneration and related disorders in India	PY 2016-17	0	10,50,000			10,52,294		4,69,000	5,14,212	10,03,212	49,082
502	9006	SANOFI Synthelabs India Limited	Agreement between NCBS and Sanofi Synthelabs (India) Limited	PY 2016-17	15,81,616			-11,07,821	-11,07,821			4,73,795	4,73,795	-0
503	6288	Science & Engineering Research Board	N-PDF fellowship to Dr. Saikat Halder	PY 2016-17	29,77,608		1,00,865		1,00,865			14,96,857	14,96,857	15,81,616
504	6295	Science & Engineering Research Board	N-PDF fellowship to Dr. Dhananjay Chaturvedi	PY 2016-17	71,534			-71,534	-71,534				0	-0
505	6297	Science & Engineering Research Board	N-PDF fellowship to Dr. Asmita Sen Gupta	PY 2016-17	71,534								0	71,534
506	9027	Ahmedabad University	N-PDF fellowship to Dr. Asmita Sen Gupta	PY 2016-17	-12,80,191			12,80,191	12,80,191				0	0
				PY 2016-17	-12,80,191								0	-12,80,191
				PY 2016-17	0	2,71,333			2,71,333		2,71,333		2,71,333	0
				PY 2016-17	0	0			0				0	0
				PY 2016-17	0	6,27,725			6,27,725	1,42,900	3,85,000	89,825	6,27,725	0
				PY 2016-17	0	0			0				0	0
				PY 2016-17	0	2,75,000			2,75,000		2,75,000		2,75,000	0
				PY 2016-17	0	0			0				0	0
				PY 2016-17	0	0		2,50,000	0			2,21,009	2,21,009	28,991
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
 Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

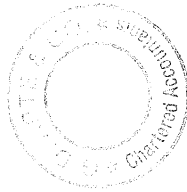
SR. NO.	BUD Code	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'		
														(Amount in Rs.)		
507	9030	IISER, Pune		CY 2017-18	0	0	0	2,50,000	0	0	0	0	0	0	0	J = A+E-I
				PY 2016-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total - 'D' - NCBS Bangalore				CY 2017-18	47,15,21,010	34,89,26,534	84,53,552	-3,22,24,990	32,46,55,096	9,71,08,087	7,78,37,121	16,13,05,928	33,62,51,136	46,04,24,970		
				PY 2016-17	35,80,89,945	34,24,31,747	1,62,45,335	3,81,00,327	39,67,77,409	8,31,36,964	6,44,11,522	13,67,96,228	28,43,46,344	47,15,21,010		



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
 Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
 (Amount in Rs.)

SR. NO.	BUD Code	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
508	ISRO Bangalore	ARFI-SPL(ISRO-GBP)	CY 2017-18	28,53,793	-	-	-	-	-	-	4,39,582	4,39,582	24,14,211
			PY 2016-17	35,86,728	-	-	-	-	-	-	7,32,935	7,32,935	28,53,793
509	Dept.of Space	ATCTM(ISRO-GBP)	CY 2017-18	3,81,299	-	-	-	-	-	-	1,17,955	1,17,955	2,63,344
			PY 2016-17	4,87,309	-	-	-	-	-	-	1,06,010	1,06,010	3,81,299
		TOTAL ARFI-SPL, HYDERABAD	CY 2017-18	32,35,092	-	-	-	-	-	-	5,57,537	5,57,537	26,77,555
			PY 2016-17	40,74,037	-	-	-	-	-	-	8,38,945	8,38,945	32,35,092



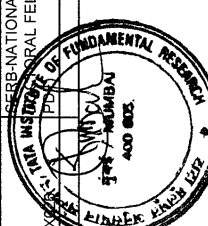
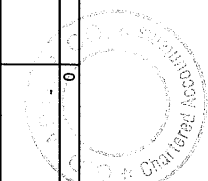
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	BUD Code	Project Name	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
510	12X001	IFPAR RESEARCH PROJECT NO. 4704-03	CY 2017-18	79	-	2	-	2	-	-	-	-	81
			PY 2016-17	1,43,827	-	10,593	-	10,593	-	92,742	61,598	1,54,341	79
511	14X001	GEFIPRA	CY 2017-18	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
			PY 2016-17	29,969	-	724	-	724	-	-	30,685	30,685	8
512	14X002	BASIC RESEARCH FOR AOARD 144023 SIZE LIMITED MESOSCOPIC LASER PLASMA ACCELERATOR	CY 2017-18	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
			PY 2016-17	19,497	-	4,947	-	4,947	-	-	24,438	24,438	6
513	14X003	2-DIMENSIONAL NANOSHEETS BASED ULTRA-LOW DENSITY SPONGES FOR ENERGY & ENVIRONMENTAL APPLICATIONS	CY 2017-18	76,494	-	1,930	-	1,930	-	-	-	-	78,424
			PY 2016-17	3,65,566	1,00,000	37,806	-	1,37,806	1,09,054	-	3,17,824	4,26,878	76,494
514	15X004	COUPLED PHYSICAL PROCESSES IN THE BAY OF BENGAL AND MONSOON AIR-SEA INTERACTION	CY 2017-18	243	-	6	-	6	-	-	-	-	249
			PY 2016-17	7,63,911	-	-	-	-	1,90,125	80,000	4,93,544	7,63,669	243
515	15X005	DSTO - RAMANUJAN FELLOWSHIP	CY 2017-18	10,410	7,00,000	250	-	7,00,250	26,578	-	6,74,460	7,01,038	9,622
			PY 2016-17	1,37,183	5,00,000	-	-	5,00,000	2,63,710	-	3,63,063	6,26,773	10,410
516	15X006	MAX PLANCK INSTITUTE OF SOLID STATE RESEARCH STUTTGART, GERMANY	CY 2017-18	12,994	-	328	-	328	-	-	-	-	13,322
			PY 2016-17	13,003	-	-	-	-	-	-	-	-	12,994
517	15X007	INNOVATION IN SCIENCE PURSUED FOR INSPIRED SEARCH	CY 2017-18	2,27,302	16,59,579	7,134	-	16,66,713	-	11,15,905	4,32,713	15,48,618	3,45,397
			PY 2016-17	4,19,246	12,81,873	-	-	12,81,873	1,79,319	9,97,580	2,96,918	14,73,817	2,27,302
518	15X008	RATIONAL DESIGN FOR SYNTHESIS OF MULTIPLE BONDED COMPOUNDS (SERB/DST)	CY 2017-18	5,42,528	4,00,000	16,735	-	4,16,735	-	-	1,58,438	1,58,438	8,00,825
			PY 2016-17	9,40,195	5,30,000	36,728	-	5,66,728	6,12,619	-	3,51,776	9,64,395	5,42,528
519	15X009	The Alexander Von Humboldt Foundation (Equipment Subsidy)	CY 2017-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			PY 2016-17	-	7,46,610	10,619	-	7,57,429	-	-	7,57,429	7,57,429	-
520	15X010	CSIR , FELLOWSHIPS	CY 2017-18	21	-	1	-	1	-	-	-	-	22
			PY 2016-17	46,322	6,15,242	-	-	6,15,242	-	5,45,245	1,16,298	6,61,543	21
521	15X011	NOVEL ION AND NEUTRAL ATOM ACCELERATION SCHEMES	CY 2017-18	18,48,701	-	29,851	-25,594	4,257	4,98,811	2,75,000	5,31,564	13,05,375	5,47,583
			PY 2016-17	29,78,755	-	71,663	-	71,663	9,01,584	3,00,000	133	12,01,717	18,48,701
522	15X012	TAILORING PLANT PROTEASE INHIBITORS FOR CONTROL OF CROP PEST	CY 2017-18	1,79,614	25,99,139	11,109	-14,48,277	11,61,971	-	2,15,200	4,14,272	6,29,472	7,12,113
			PY 2016-17	9,74,679	-	23,511	-	23,511	-	3,43,974	4,74,602	8,18,576	1,79,614
523	15X013	WELCOME TRUST DBT INDIA ALLIANCE	CY 2017-18	2,252	-	57	-	57	-	-	-	-	2,309
			PY 2016-17	81,77,238	-	-	-	-	-	-	81,74,986	81,74,986	2,252
524	15X014	RAMANUJAN FELLOWSHIP	CY 2017-18	46,963	7,60,000	7,659	-	7,67,659	34,563	-	1,96,368	2,30,931	5,93,891
			PY 2016-17	7,60,105	-	-	-	-	-	-	7,13,142	7,13,142	46,963

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

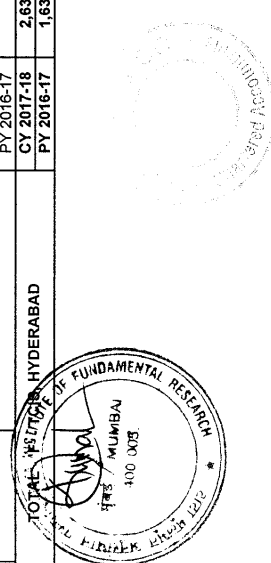
SR. NO.	BUD Code	Project Name	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
525	16X015	JC BOSE FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	35,264 5,43,477	- 36,495	796 13,109	- -	796 49,604	- -	- 3,02,268	7,445 2,55,559	7,445 5,57,817	28,615 35,264
526	16X016	WELLCOME TRUST DBT INDIA ALLIANCE	CY 2017-18 PY 2016-17	1,19,29,786	18,76,600 2,18,29,034	2,50,551 26,550	- -	21,27,151 2,18,54,564	19,16,391 49,34,137	26,400 22,000	38,31,304 49,68,661	68,74,095 99,24,798	81,92,842 1,19,29,786
527	16X017	SYNTHESIS AND REACTIVITIES OF COMPOUNDS INVOLVING FORMIA ZERO OXIDATION STATE OF MONO AND DI-NUCLEAR GROUP 14	CY 2017-18 PY 2016-17	2,250	-	57	-	1,25,000 57	1,10,250	-	12,500	1,22,750	2,307 2,250
528	16X018	BIOPHYSICAL CHARACTERIZATION OF THE INTERACTIONS OF APOLIPOPROTEIN E WITH SYNUCLEIN IN PARKINSONS DISEASE	CY 2017-18 PY 2016-17	9,92,146	5,94,000 26,81,914	22,790	-	6,16,790 26,81,914	4,61,110 11,13,329	1,54,639	1,55,889 5,76,439	7,71,638 16,69,768	8,37,298 9,92,146
529	16X019	PROBING SPIN-DEPENDENT INTERFACE INTERACTIONS AT TRANSITION METAL/ORGANIC MOLECULE INTERFACE	CY 2017-18 PY 2016-17	5,02,891	3,50,000 33,50,000	7,602 50,494	-	3,57,602 34,00,494	3,31,922 25,75,647	-	4,21,208 3,21,956	7,53,130 28,97,603	1,07,363 5,02,891
530	16X020	INNOVATION IN SCIENCE PURSUIT FOR INSPIRED RESEARCH (INSPIRE)	CY 2017-18 PY 2016-17	7,04,495	9,87,185 19,00,000	15,929	-	10,03,114 19,00,000	260 4,44,552	10,59,375 5,85,806	73,777 1,65,147	11,33,412 11,95,505	5,74,197 7,04,495
531	16X021	ELUCIDATION OF KINETIC PATHWAYS OF PROTEIN-LIGAND RECOGNITION AND IMPROVEMENT OF VIRTUAL DRUG DISCOVERY USING	CY 2017-18 PY 2016-17	48,99,986	-	70,281	-	70,281 50,30,000	41,28,529	-	1,00,000 1,30,014	42,28,529 1,30,014	7,41,738 48,99,986
532	16X022	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIPN	CY 2017-18 PY 2016-17	-	9,60,000	249	-	9,60,249	1,34,802	6,60,000	1,45,469	9,40,271	19,978
533	16X023	MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT	CY 2017-18 PY 2016-17	11,09,123	14,97,200 11,09,280	28,150	-	15,25,350 11,09,280	6,29,760	-	8,54,119	14,63,879	11,50,594 11,09,123
534	16X024	DEVELOPING NOVEL METHODS FOR SINGLE CELL DETECTION OF TRANSCRIPTS AND PROTEINS IN PRIMARY CELLS AND TISSUE TO	CY 2017-18 PY 2016-17	21,97,701	8,45,000 21,97,701	32,630	-	8,77,630 21,97,701	18,96,647	-	4,71,780	23,68,427	7,06,904 21,97,701
535	16X025	UNDERSTANDING PROTEIN CONFORMATIONAL DYNAMICS USING T4 LYSOZYME AS A MODEL SYSTEM	CY 2017-18 PY 2016-17	10,17,852	8,29,876 10,17,852	24,153	-	8,54,029 10,17,852	8,50,867	-	1,00,000	9,50,867	9,21,014 10,17,852
536	17X000	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP (N-	CY 2017-18 PY 2016-17	-	9,60,000	3,015	-	9,63,015	-	6,20,968	1,00,000	7,20,968	2,42,047



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
PROJECT FUNDS

Schedule 'B'
 (Amount in Rs.)

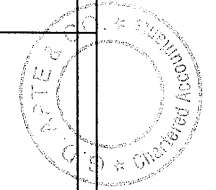
SR. NO.	BUD Code	Project Name	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
537	17X027 S	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP (N-PDF)	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	9,60,000 0	765 0	- 0	9,60,765 0	- 0	6,54,500 0	2,44,875 0	8,99,375	61,390
538	17X028 S	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	9,60,000 0	2,346 0	- 0	9,62,346 0	- 0	6,30,579 0	1,43,409 0	7,73,988	1,88,368
539	17X029 S	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	10,70,000 0	- 0	-7,73,065 0	2,96,935 0	- 0	1,96,935 0	1,00,000 0	2,96,935	-
540	17X030 S	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP C	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	9,60,000 0	2,546 0	- 0	9,62,546 0	74,500 0	5,48,167 0	1,35,538 0	7,58,205	2,04,341
541	17X031 S	SERB-NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP C	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	9,60,000 0	2,567 0	- 0	9,62,567 0	- 0	5,42,667 0	1,91,627 0	7,34,294	2,28,273
542	17X032	SERB	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	6,04,386 0	6,363 0	- 0	6,10,749 0	- 0	- 0	1,00,000 0	1,00,000	5,10,749
543	17X033 S	SERB - NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	8,40,909 0	2,950 0	- 0	8,43,859 0	- 0	4,71,460 0	1,35,556 0	6,07,016	2,36,843
544	17X034 S	SERB - NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	5,54,000 0	831 0	- 0	5,54,831 0	- 0	3,48,444 0	1,39,672 0	4,88,116	66,715
545	17X035 S	SERB - NATIONAL POST DOCTORAL FELLOWSHIP	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	5,34,571 0	753 0	- 0	5,35,324 0	- 0	2,71,333 0	2,03,510 0	4,74,843	60,481
546	17X036	RAL PROJECT	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	77,46,027 0	89,355 0	- 0	78,35,382 0	- 0	4,50,000 0	522 0	4,50,522	73,84,860
547	17X037 W	WELLCOME TRUST/DBT INDIA ALLIANCE	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	2,57,89,500 0	2,95,747 0	- 0	2,60,85,247 0	- 0	- 0	23,44,500 0	23,44,500	2,37,40,747
548	17X038 D	FREQUENCY STABILIZATION OF DIODE LASER FOR ATOM INTERFEROMETRY	CY 2017-18 PY 2016-17	- 0	14,99,978 0	18,922 0	- 0	15,18,900 0	- 0	- 0	- 0	- 0	15,18,900
		TOTAL - HYDRABAD	CY 2017-18 PY 2016-17	2,63,39,109 1,63,12,973	5,74,97,950 4,30,50,001	9,54,610 2,86,944	-22,46,936 -	5,62,05,624 4,33,36,945	1,09,84,740 1,14,34,327	82,41,572 32,69,605	1,25,08,015 1,86,06,878	3,17,34,327 3,33,10,809	5,08,10,406 2,63,39,109



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
PROJECT FUNDS

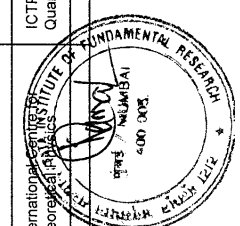
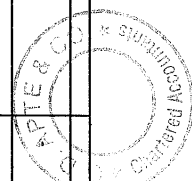
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR. NO.	Granting Authority	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
549	AIRBUS	Mathematics of Complex Systems	CY 2017-18	73,89,072	37,37,798	4,49,455		41,87,253	1,65,520	20,63,154	8,25,326	30,54,000	85,22,325
			PY 2016-17	72,26,282	36,30,090	25,397		36,55,487	1,18,436	25,80,220	7,94,041	34,92,697	73,89,072
550	DEPARTMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	Gravitational Wave astronomy using astrophysical black-hole binaries - Dr. P. Ajith	CY 2017-18	5,500		320		320					5,820
			PY 2016-17	1,95,970		21		21		1,17,000	73,491	1,90,491	5,500
551	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	Ramanujan Fellowship - Dr. P. Ajith	CY 2017-18	4,37,945		12,734		12,734			4,37,829	4,37,829	12,850
			PY 2016-17	(1,93,038)	9,00,000	26		9,00,026			2,69,043	2,69,043	4,37,945
552	UNIVERSITY GRANTS COMMISSION	Heat Transport in Extended one-Dimensional Models under India - Israel Joint Research Project 2014 - Dr. Abhishek Dhar	CY 2017-18	8,51,479		24,751		24,751			8,51,481	8,51,481	24,749
			PY 2016-17	7,10,444	10,00,000	61,741		10,61,741	1,09,826	5,81,360	2,29,520	9,20,706	8,51,479
553	INTEL TECHNOLOGY PVT LTD	Ensemble Kalman Filter for the ROMS Model for Indian Ocean - Dr. Apte	CY 2017-18	20,287		1,179		1,179					21,466
			PY 2016-17	20,283		4		4					20,287
554	MAX PLANCK PARTNERS GROUP	Max Planck Partner Group in Astrophysical Relativity and Gravitational-Wave Astronomy - Dr. Ajith	CY 2017-18	11,20,803	14,30,400	64,027		14,94,427			14,69,407	14,69,407	11,45,823
			PY 2016-17	6,40,202	14,93,250	55,083		15,48,333		4,74,500	5,93,232	10,67,732	11,20,803
555	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	JC Bose - Prof. Wadia	CY 2017-18	19,299		561		561			19,299	19,299	561
			PY 2016-17	9,73,721	89,965	2,358		92,323	6,84,425	31,416	3,30,904	10,46,745	19,299
556	INFOSYS PRIVATE LIMITED	ICTS - Infosys Excellence Grant	CY 2017-18	98,04,586		3,12,387	(17)	3,12,370	60,000		88,02,627	88,02,627	12,54,329
			PY 2016-17	54,01,930	80,00,000	3,80,829		83,80,829			39,78,173	39,78,173	98,04,586
557	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	JC Bose - Prof. Gopakumar	CY 2017-18	1,97,830	14,00,000	29,607		14,29,607		3,00,000	4,77,146	7,77,146	6,50,291
			PY 2016-17	9,07,467	5,00,000	3,193		5,03,193	3,32,190	3,00,000	5,80,640	12,12,830	1,97,830
558	DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY	Ramalingaswami Fellowship - Dr. Vijay Kumar Krishnamurthy	CY 2017-18	14,313	7,30,000	21,263		7,51,263			27,160	27,160	7,38,416
			PY 2016-17	10,00,000	10,00,000	20,052		10,20,052	7,00,921		3,04,818	10,05,739	14,313
559	MAX PLANCK PARTNERS GROUP	Max Planck Partner Group - Dr. Vijay Kumar Krishnamurthy	CY 2017-18	22,06,534	15,07,600	1,45,823		16,53,423			9,04,168	9,04,168	29,55,789
			PY 2016-17	4,73,382	23,13,400	229		23,13,629			1,07,095	1,07,095	22,06,534
560	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	Early Career Research Grant - Prof. Samridhi Sankar Ray	CY 2017-18	4,73,382	1,00,000	26,309	900	1,27,209			1,42,596	1,42,596	4,57,995
			PY 2016-17	16,45,967	16,45,967	49		16,46,016	11,13,839		58,795	11,72,634	4,73,382
561	INDO-FRENCH CENTRE FOR THE PROMOTION OF ADVANCED RESEARCH (CEPR)	Extreme events and large deviation in strongly correlated many body systems - Dr. Abhishek Dhar	CY 2017-18	5,61,660	1,84,012	27,737		2,11,749			3,53,149	3,53,149	4,20,260
			PY 2016-17	5,61,660	5,61,660	60		5,61,660					5,61,660



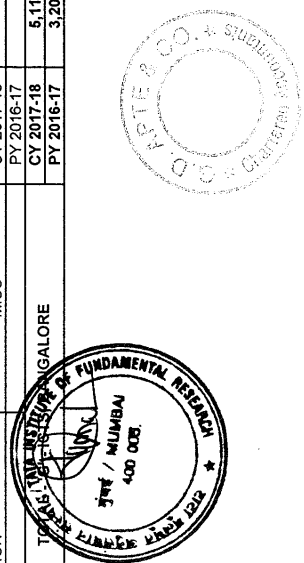
TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	Granting Authority	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'									
													(Amount in Rs.)									
													A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+I
562	INDIAN INSTITUTE OF TROPICAL METEOROLOGY	Coupled Physical Processes in the Bay of Bengal and Monsoon Air-Sea Interaction - Dr. Rama Govindarajan	CY 2017-18	4,026	14,60,974	18,307		14,79,281				8,39,250	8,39,250	6,44,057								
563	INFOSYS PRIVATE LIMITED	ICTS - Infosys Lecture Series	PY 2016-17		2,21,459		1,90,125	4,11,584	1,90,125		2,17,433	4,07,568	4,026									
			CY 2017-18	1,51,83,559	1,50,00,000	12,07,281		1,62,07,281			38,35,030	38,35,030	2,75,55,810									
564	INFOSYS PRIVATE LIMITED	Research & Development - Mr. Kris Gopalakrishnan	CY 2017-18	4,41,725	20,10,000	56,983		20,66,983		6,22,333	3,10,817	9,33,150	15,75,568									
			PY 2016-17		12,60,000	46		12,60,046	2,94,990	2,40,000	2,83,331	8,18,321	4,41,725									
565	MAX PLANCK PARTNERS GROUP	Max Planck Partner Group - Dr. Subhro Bhattacharjee	CY 2017-18	10,47,402	15,07,600	46,404		15,54,004			20,06,045	20,06,045	5,95,361									
			PY 2016-17		10,49,700	109		10,49,809			2,407	2,407	10,47,402									
566	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	National Post Doctoral Fellowship - Sumit Kumar	CY 2017-18	2,64,095	7,50,000	9,226		7,59,226	1,94,613	6,60,000	1,06,201	9,60,814	62,507									
			PY 2016-17		7,16,727	27		7,16,754		3,83,167	69,492	4,52,659	2,64,095									
567	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	Ramanujan Fellowship - Dr. Manas Kulkarni	CY 2017-18	2,95,031		9,001		9,001			2,80,423	2,80,423	23,609									
			PY 2016-17		3,00,000	31		3,00,031			5,000	5,000	2,95,031									
568	INFOSYS PRIVATE LIMITED	Homi Bhabha Chair Fellowship - Prof. Wadia	CY 2017-18	-	25,00,000	26,724		25,26,724		15,80,645	-	15,80,645	9,46,079									
			PY 2016-17																			
569	INFOSYS PRIVATE LIMITED	Infosys Foundation International Exchange Program	CY 2017-18	-	1,35,00,000	3,61,754		1,38,61,754			10,55,188	10,55,188	1,28,06,566									
			PY 2016-17																			
570	Indo-US Science & Technology Forum(IUSSTF)	Indo-US for the Exploration of Extreme Gravity - Prof. Ajith	CY 2017-18	-	7,00,000	15,429		7,15,429			1,69,235	1,69,235	5,46,194									
571	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	Ramanujan Fellowship - Dr. R Basu	CY 2017-18	-	7,60,000	20,843		7,80,843			42,987	42,987	7,37,856									
			PY 2016-17																			
572	Asia Pacific Center for Theoretical Physics (APCTP)	Kavli Winter School	CY 2017-18	-	5,49,309	2,786		5,52,095			4,53,482	4,53,482	98,613									
573	KAVLI foundation	Kavli Winter School	CY 2017-18	-	47,78,138	61,316		48,39,454			26,68,795	26,68,795	21,70,659									
			PY 2016-17																			
574	INFOSYS PRIVATE LIMITED	ICTS@10 Program	CY 2017-18	-	20,00,000	37,542		20,37,542			7,08,501	7,08,501	13,29,041									
			PY 2016-17																			
575	Donation - Narayanamurthy	ICTS@10 Program	CY 2017-18	-	13,00,000	2		13,00,002			12,99,917	12,99,917	85									
			PY 2016-17																			
576	International Institute of Fundamental Research	ICTP-ICTS Winter School on Quantitative Systems Biology	CY 2017-18	-	8,27,860			8,27,860			8,27,860	8,27,860	-									
			PY 2016-17																			



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
PROJECT FUNDS

SR. NO.	Granting Authority	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	Schedule 'B'									
													(Amount in Rs.)		NET BALANCE							
													A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E+J
577	Council of Scientific & Industrial Research	CSIR Book Grant - Prof. Rama	CY 2017-18	-	10,000	291		10,291							10,291						10,291	
578	INDO-FRENCH CENTRE FOR THE PROMOTION OF ADVANCED RESEARCH (CEFIPRA)	Holography and its applications - Prof. Raju	CY 2017-18	-	2,40,000	-		2,40,000		2,40,000		2,40,000										
579	SCIENCE AND ENGINEERING RESEARCH BOARD	Anomalous heat transport in open classical interacting many-particle systems Screen reader support enabled - Dr. Anupam Kundu	PY 2016-17																			
			CY 2017-18	-	13,72,866	5,738		13,78,604	10,38,183			11,75,470									2,03,134	
580	Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR)	Azriel Global Scholar Fellowship - Prof. Ajith	PY 2016-17																			
			CY 2017-18	-	12,85,000	8,177		12,73,177			9,83,705	9,83,705									2,89,472	
581	DEPARTMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	Swarna Jayanti fellowship - Prof. Raju	PY 2016-17		7,35,000	20,518		7,55,518		25,000	4,166	29,166									7,26,352	
582	SIMONS' Foundation	SIMONS' Fellowship	PY 2016-17																			
			CY 2017-18	1,07,91,343	1,28,62,750	6,80,405		1,35,43,155		27,68,811	68,09,050	95,77,861									1,47,56,637	
583	DONATION	MISC	PY 2016-17	1,61,87,509		6,03,125		1,67,90,634	1,34,909		58,64,382	59,99,291									1,07,91,343	
			CY 2017-18	-		710	23,747	24,457													24,457	
			PY 2016-17																			
			CY 2017-18	5,11,29,871	7,32,19,307	37,05,590	24,630	7,69,49,527	14,56,316	82,59,943	3,68,48,127	4,65,66,386									8,15,13,012	
			PY 2016-17	3,20,70,770	3,96,82,168	13,35,939	1,90,125	4,12,08,222	36,79,661	47,07,663	1,37,61,797	2,21,49,121									5,11,29,871	



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
 Schedule forming part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
PROJECT FUNDS

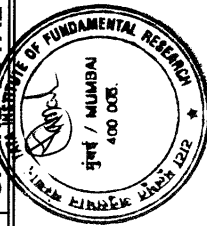
Schedule 'B'
(Amount in Rs.)

SR.NO.	GRANTING AUTHORITY	PROJECT NAME	YEAR	OPENING BALANCE	GRANTS RECEIVED	INTEREST	OTHER RECEIPTS / ADJUSTMENTS	CURRENT YEAR ADDITIONS	CAPITAL ADDITIONS	SALARIES	OTHER REVENUE EXPENSES	SUBTOTAL	NET BALANCE
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
584	DEPARTMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY DST	COGNITIVE SCI. RESEARCH INITIATIVE PROJECT	CY 2017-18 PY 2016-17	- 49,571	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- 49,571	- 49,571	- -
		TOTAL - 'H' - HBCSE, MANKHURD	CY 2017-18 PY 2016-17	- 49,571	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- 49,571	- 49,571	- -



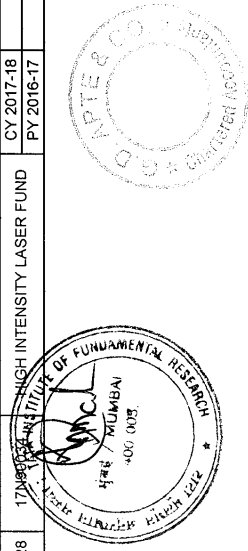
Consolidated Schedule 'B'

Sr. No.	Location	(Amount in Rs.)					
		2017-18		2016-17		Grand Total	
		Project Grant	Closed Projects	Project Grant	Closed Projects	2017-18	2016-17
1	MUMBAI	40,16,06,265	2,83,53,530	32,81,24,204	2,44,93,840	42,99,59,795	35,26,18,044
2	NCRA	1,51,57,258	-	66,31,167	-	1,51,57,258	66,31,167
3	CAM	1,67,17,167	-	1,55,39,495	-	1,67,17,167	1,55,39,495
4	NCBS	46,04,24,970	-	47,15,21,010	-	46,04,24,970	47,15,21,010
5	PBL	26,77,555	-	32,35,092	-	26,77,555	32,35,092
6	TCIS	5,08,10,406	-	2,63,39,109	-	5,08,10,406	2,63,39,109
7	ICTS	8,15,13,012	-	5,11,29,871	-	8,15,13,012	5,11,29,871
8	HBCSE	-	-	-	-	-	-
	GRAND TOTAL	1,02,89,06,633	2,83,53,530	90,25,19,948	2,44,93,840	1,05,72,60,163	92,70,13,788



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
ENDOWMENT FUNDS

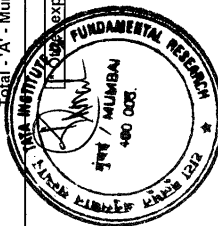
Sr. No.	Budget Code	Grant Name	YEAR	Opening Balance	Grant Recd.	Interest Earned	Other Income / Adjustments	Total Additions	Award	Scholarships	Other Exp*	Total Exp	Closing Balance
1	17N90001	Geeta Ugoonkar Award	CY 2017-18 PY 2016-17	3,91,707 3,70,879	- -	23,824 21,028	- -	23,824 21,028	- -	- -	- -	- -	4,15,531 3,91,707
2	17N90002	Dr. Homi J Bhabha Chair	CY 2017-18 PY 2016-17	1,25,50,742 1,18,78,353	- -	7,62,670 6,73,785	- -	7,62,670 6,73,785	- -	- -	22,273 1,396	22,273 1,396	1,32,91,139 1,25,50,742
3	17N90003	Sir Dorabji Tata - Chair	CY 2017-18 PY 2016-17	1,07,49,764 1,01,72,897	- -	6,53,810 5,77,067	- -	6,53,810 5,77,067	- -	- -	- -	- -	1,14,03,574 1,07,49,764
4	17N90004	Shri J R D Tata - Chair	CY 2017-18 PY 2016-17	1,10,55,385 1,04,61,911	- -	6,72,399 5,93,474	- -	6,72,399 5,93,474	- -	- -	- -	- -	1,17,27,784 1,10,55,386
5	17N90005	TIFR Archives	CY 2017-18 PY 2016-17	54,45,779 51,53,439	- -	3,31,217 2,92,340	- -	3,31,217 2,92,340	- -	- -	- -	- -	57,76,996 54,45,779
6	17N90006	Harish Chandra Memorial Award Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	4,97,251 4,70,558	- -	30,243 26,693	- -	30,243 26,693	- -	- -	- -	- -	52,74,994 4,97,251
7	17N90007	Dr. Zita Lobo Award Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	4,45,947 4,22,008	- -	27,123 23,939	- -	27,123 23,939	- -	- -	- -	- -	4,73,070 4,45,947
8	17N90008	Dr. Zita Lobo Meorial Trust Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	1,36,788 1,29,445	- -	8,320 7,343	- -	8,320 7,343	- -	- -	- -	- -	1,45,108 1,36,788
9	17N90010	Infosys Fellowship Award Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	1,27,61,154 1,28,59,476	1,55,000 -	7,61,092 7,06,649	- -	9,16,092 7,06,649	6,50,000 8,04,971	- -	- -	6,50,000 8,04,971	1,30,27,246 1,27,61,154
10	17N90011	TIFR General Endowment Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	77,52,584 72,26,495	5,11,050 3,39,842	4,56,292 4,13,142	(7,50,000) -	2,16,342 7,52,984	2,77,742 1,98,738	- -	16,904 28,157	2,94,646 2,26,895	76,74,280 77,52,584
11	17N90012	Macanial Mehta Visiting Professorship Chair	CY 2017-18 PY 2016-17	28,97,808 28,65,603	- -	1,72,223 1,58,982	- -	1,72,223 1,58,982	- -	- -	1,32,329 1,26,757	1,32,329 1,26,757	29,37,702 28,97,808
12	17N90013	Bharati Family Trust Endowment Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	1,72,25,925 1,63,17,839	- -	10,34,155 9,25,179	- -	10,34,155 9,25,179	1,80,000 -	- -	2,65,284 17,093	4,45,284 17,093	1,78,14,796 1,72,25,925
13	17N90014	BEST TEACHER'S AWARD	CY 2017-18 PY 2016-17	- -	7,50,000 -	21,659 -	- -	7,71,659 -	30,000 20,000	- -	7,788 -	37,788 20,000	7,33,871 1,57,561
14	17N90015	Award in Science Education	CY 2017-18 PY 2016-17	1,67,854 1,58,938	- -	9,607 9,016	- -	9,607 9,016	20,000 14,853	- -	- -	20,000 14,853	1,87,461 1,67,954
15	17N90017	Homi Bhabha Medal (IUPAP)	CY 2017-18 PY 2016-17	36,95,956 38,46,504	- -	2,24,340 2,08,031	- -	2,24,340 2,08,031	14,853 -	- -	3,58,579 -	3,58,579 -	39,05,443 36,95,956
16	17N90019	TIFR Archives - Revenue Account	CY 2017-18 PY 2016-17	2,20,115 2,71,603	32,900 93,200	14,388 13,562	- -	47,288 1,06,762	- -	- -	1,58,250 -	1,58,250 -	2,67,403 2,20,115
17	17N90020	TAA Excellence Award	CY 2017-18 PY 2016-17	12,66,777 11,98,774	- -	77,047 68,003	- -	77,047 68,003	- -	- -	- -	- -	13,43,824 12,66,777
18	17N90021	Semi-conductors Endowment	CY 2017-18 PY 2016-17	30,23,215 30,14,267	- -	1,78,980 1,66,521	- -	1,78,980 1,66,521	- -	- -	1,60,951 1,57,573	1,60,951 1,57,573	30,41,244 30,23,215
19	17N90023	Cowsik Medals	CY 2017-18 PY 2016-17	5,00,113 5,01,969	- -	30,417 27,639	- -	30,417 27,639	29,495 -	- -	- -	29,495 -	5,30,530 5,00,113
20	17N90024	S. N. Bhatt Fellowship	CY 2017-18 PY 2016-17	27,572 26,092	- -	1,480 10,215	(27,572) -	(27,572) 1,480	- -	- -	- -	- -	27,572 27,572
21	17N90025	Dr. Dharmaji D. Shinde	CY 2017-18 PY 2016-17	1,72,953 1,63,669	- -	9,284 9,284	- -	10,215 9,284	10,000 -	- -	- -	10,000 -	1,73,168 1,72,953
22	17N90026	Sasken Award	CY 2017-18 PY 2016-17	14,862 14,064	- -	798 798	(14,862) -	(14,862) 798	- -	- -	- -	- -	14,862 14,862
23	17N90027	Sumita Memorial Lectures	CY 2017-18 PY 2016-17	3,26,181 3,10,564	- -	19,327 17,617	- -	19,327 17,617	- -	- -	20,840 -	20,840 -	3,26,688 3,28,181
24	17N90028	Prof. Sukumar Biswas Award in Physics	CY 2017-18 PY 2016-17	4,11,253 4,18,371	- -	24,100 22,882	- -	24,100 22,882	30,000 30,000	- -	- -	30,000 30,000	4,05,353 4,11,253
25	17N90030	STRING THEORY	CY 2017-18 PY 2016-17	5,27,99,932 5,10,06,683	- -	31,89,482 28,63,117	- -	31,89,482 28,63,117	- -	- -	7,19,371 10,69,868	7,19,371 10,69,868	5,52,70,043 5,27,99,932
26	17N90032	TIFR ALUMNI ASSOCIATION	CY 2017-18 PY 2016-17	51,418 31,149	- -	3,127 2,384	- -	3,127 2,384	51,418 16,093	- -	- -	- -	54,545 49,626
27	17N90033	DCS ENDOWMENT A/C	CY 2017-18 PY 2016-17	- -	72,000 -	859 -	- -	72,859 -	- -	- -	41,710 -	41,710 -	31,149 -
28	17N90034	HIGH INTENSITY LASER FUND	CY 2017-18 PY 2016-17	37,93,937 -	36,89,295 -	1,04,642 -	- -	37,93,937 1,04,642	- -	- -	- -	- -	40,24,688 37,93,937



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
ENDOWMENT FUNDS

Sr. No.	Budget Code	Grant Name	YEAR	Opening Balance	Grant Recd.	Interest Earned	Other Income / Adjustments	Total Additions	Award	Scholarships	Other Exp*	Total Exp	Schedule 'C'	
													(Amount in Rs.)	
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I	
29	17N90035	INFOSYS-CONDENSED MATTER PHYSICS VISITORS PROGRAMME	CY 2017-18 PY 2016-17	3,08,50,907	-	18,58,412	-	18,58,412	-	-	5,90,852	5,90,852	3,21,18,467	
30	17N90036	SAROJINI DAMODARAN INTERNATIONAL FELLOWSHIP PROGRAMME	CY 2017-18 PY 2016-17	-	3,00,00,000	8,50,907	-	3,08,50,907	-	-	-	-	3,08,50,907	
31	17N90037	AVEEK GUHA MEMORIAL LECTURE	CY 2017-18 PY 2016-17	-	5,35,000	15,789	-	5,50,789	-	-	15,800	15,800	5,34,989	
32	17N90038	SOFT CONDENSED MATTER GROUP	CY 2017-18 PY 2016-17	-	4,00,000	12,164	-	4,12,164	-	-	-	-	4,12,164	
33	17N90039	D.P. ROY MEMORIAL LECTURE SER	CY 2017-18 PY 2016-17	-	10,00,000	30,410	-	10,30,410	-	-	-	-	10,30,410	
34	17N90016	TIFR-Tata Education Trust (Archives) A/C	CY 2017-18 PY 2016-17	2,65,70,735	1,000	14,50,036	-	14,51,036	-	-	7,29,995	7,29,995	2,72,91,776	
				2,62,70,555	-	15,02,809	-	15,02,809	-	-	12,02,629	12,02,629	2,65,70,735	
				20,58,37,863	54,01,043	1,23,58,227	(7,82,434)	1,69,66,836	12,12,596	-	39,18,704	51,31,299	21,76,73,400	
				16,55,30,556	3,42,44,337	1,02,88,186	-	4,45,32,523	10,63,204	-	31,62,012	42,25,216	20,58,37,863	

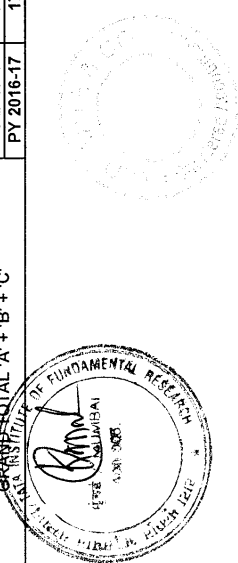
* expenses includes Contingencies, Travelling and Halting charges Honorariums, etc.



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March 2018
ENDOWMENT FUNDS

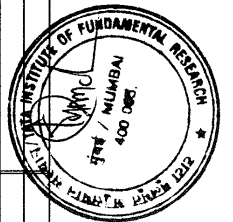
Schedule 'C' (Amount in Rs.)													
Sl. No.	Funding Agency	Name of the project	YEAR	Opening Balance	Grant Recd.	Interest Earned	Other Income / Adjustments	Total Additions	Award	Scholarships	Other Exp	Total Exp	Closing Balance
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I
35	Infosys Foundation	Infosys Foundation travel fellowships for supporting visits to collaborative laboratories and overseas conferences	CY 2017-18 PY 2016-17	-	-	33,30,196	5,12,04,522	5,45,34,718	20,52,545	-	-	20,52,545	5,24,82,173
36	Wildlife Conservation Trust	Endowment funding for Masters Program in Wildlife Biology and Conservation	CY 2017-18 PY 2016-17	-	5,00,000	1,36,538	21,01,027	27,39,565	-	-	-	-	27,39,565
37	Prof. K. VijayRaghavan	Donation for supporting Life Sciences	CY 2017-18 PY 2016-17	-	-	36,696	5,33,676	5,70,372	-	-	-	-	5,70,372
38	Ms. Kiran Mazumdar Shaw	Donation for establishing an endowment fund known as Bangalore Life Sciences Cluster Endowment Fund	CY 2017-18 PY 2016-17	-	3,00,00,000	12,95,563	-	3,12,95,563	-	-	6,000	6,000	3,12,89,563
Total - 'B' - NCBS				-	-	48,00,993	5,38,39,225	8,91,40,218	20,52,545	-	6,000	20,58,545	8,70,81,673

SN	Agency	PROJECT NAME	YEAR	Opening Balance	Grant Recd.	Interest Earned	Other Income / Adjustments	Total Additions	Award	Scholarships	Other Exp/ salaries	Total Exp	Closing Balance	
				A	B	C	D	E = B+C+D	F	G	H	I = F+G+H	J = A+E-I	
39	S. N. BHATT TRUST	S. N. Bhatt Fellowship	CY 2017-18 PY 2016-17	47,56,539	-	3,07,557	-	3,07,557	-	-	3,07,557	3,07,557	47,56,539	
			CY 2017-18 PY 2016-17	47,79,248	-	3,08,475	-	3,08,475	-	-	3,31,184	3,07,557	47,56,539	
Total - 'C' - ICTS				47,79,248	-	3,08,475	-	3,08,475	-	-	3,31,184	3,31,184	47,56,539	
GRAND TOTAL 'A' + 'B' + 'C'				21,05,94,402	3,59,01,043	1,74,66,777	5,30,46,791	10,64,14,611	32,65,140	-	42,32,261	74,97,401	30,95,11,612	
GRAND TOTAL 'A' + 'B' + 'C'				17,03,09,804	3,42,44,337	1,05,96,661	-	4,48,40,998	10,63,204	-	-	34,93,196	45,56,400	21,05,94,402



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
OTHER GRANTS

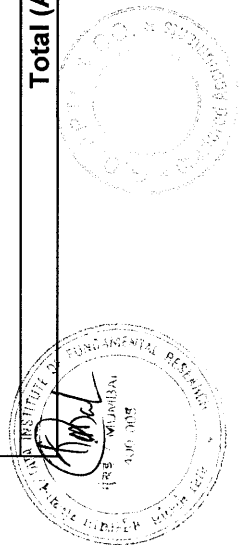
		(Amount - in Rs.)				
Sr. No.	Granting Authorities	Description of the Projects	Opening Balance	Receipts and transfers during the year	Deductions and transfers during the year	Closing Balance
1	CSIR	CSIR Fellowships	1,54,187	16,86,533	14,03,187	4,37,533
2	INSA	INSA	-	4,70,000	3,68,063	1,01,937
3	SHELL INDIA MARKETS PVT LTD / HORIBA INDIA PVT. LTD.	RGC	-	1,51,26,864	31,58,547	1,19,68,317
4	N.B.H.M.	N.B.H.M.	4,77,756	14,000	14,000	4,77,756
		Total - 'A' - Mumbai	6,31,943	1,72,97,397	49,43,797	1,29,85,543
5	Department of Atomic Energy	Grant recd. From DAE for Phy. Chem. Bio. Olympiads	68,89,772	1,57,32,171	1,88,32,256	37,89,688
6	Department of Atomic Energy	Grant recd. From DAE for Mathematics Olympiads	9,86,741	-	-	9,86,741
7	Department of Science & Technology	Grant recd. From DST for Olympiads	-	54,13,145	54,13,145	-
8	Department of Atomic Energy	DAE (NBHM) Meeting	-	3,30,987	3,30,987	-
9	DST	Grant recd. From ISRO for Astronomy Olympiads	-	34,06,169	29,59,643	4,46,526
10	IAEA	Grant received from IAEA for Dr. P. K. Joshi's Project	2,64,079	9,561	11,452	2,62,188
11	NCERT	Grant received from NCERT for Air Travl	-	55,20,673	55,20,673	-
12	YCMOU	Advance received from YCMOU	91,900	2,39,932	1,30,243	2,01,589
13	INSA	INSA Grant recd. For Prof. S.M. Roy	1,08,986	3,697	18,184	94,499
14	Department of Atomic Energy	Grant from DAE for Prof. H.C. Pradhan	2,47,460	-	2,47,460	-
15		Infosys Grant	2,83,271	2,15,599	4,91,845	7,025
16		Vigyan Prasar	-	81,480	-	81,480
17		Amount received from IAPT for RMO & INMO activity	-	83,75,363	67,06,296	16,69,067
18		Royal Society	-	7,97,673	2,79,023	5,18,650
19		RRF - Prof. Alak Ray	-	13,57,438	9,48,058	4,09,380
20		TISS Cljx Project	-	2,15,924	2,15,924	-
21		RA fellowship -Dr. Gururaj Wagale	-	7,56,028	4,51,185	3,04,843
		Total - 'B' - HBSCE	88,72,208	4,24,55,840	4,25,56,373	87,71,675
22	NBHM	NBHM GRANT-POST DOCTOR FELLOWSHIP-Daisy Dahiya	2,95,579	-	2,95,579	-
23	NBHM	NBHM GRANT-POST DOCTOR FELLOWSHIP-Suprio Bhar	1,60,000	4,91,742	4,96,242	1,55,500
24		SHANTHI SWAROOP BHATNAGAR AWARD	-	2,25,000	2,25,000	-
		Total - 'C' - CAM	4,55,579	7,16,742	10,16,821	1,55,500
25	Various Granting Authorities	Other Grants of NCBS	2,98,58,801	1,56,19,918	2,90,80,494	1,63,98,225
		Total - 'D' - NCBS	2,98,58,801	1,56,19,918	2,90,80,494	1,63,98,225
26	NBHM	CSIR Fellowship - Dr. Rama Govindarajan	-	1,80,000	1,80,000	-
27	NBHM	NBHM Fellowship - Dr. Sajini Anand	24,840	-	24,840	-
28	CSIR	CSIR Fellowship - Dr. Abhishek Dhar	-	1,80,000	1,80,000	-
29	CSIR	CSIR Fellowship - Dr. Rajesh Gopakumar	-	1,80,000	1,80,000	-
30	CSIR	SPM Fellowship - Prateek Mukhati	-	2,82,613	2,82,613	-
		Total - 'E' - ICTS	24,840	8,22,613	8,47,453	-
31	RGC	RGC	-	3,75,000	4,602	3,70,398
		Total - 'F' - TCIS	-	3,75,000	4,602	3,70,398
		Grand Total (A+B+C+D+E+F)	3,98,43,371	7,72,87,510	7,84,49,540	3,86,81,341



Schedule 'E'

TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS

Particulars	As at 31st March, 2018	As at 31st March, 2017
<u>Current Liabilities</u>		
Creditors for Goods & Others	1,31,56,734	3,14,89,037
Creditors for Expenses	8,08,77,256	7,19,91,531
Rent and Other Deposits	25,25,71,700	12,14,11,749
Statutory Liabilities payable to Govt.	35,80,182	1,43,68,152
Sundry Credit Balances	5,24,674	11,47,17,390
Sub total (A)	35,07,10,546	35,39,77,858
<u>Provisions</u>		
Gratuity	93,74,13,268	98,28,66,430
Compensated Absences	83,25,12,883	84,09,72,670
Pension	10,75,48,79,261	10,93,69,76,625
Salary Provision	-	5,45,54,535
Sub total (B)	12,52,48,05,412	12,81,53,70,260
Total (A + B)	12,87,55,15,958	13,16,93,48,118

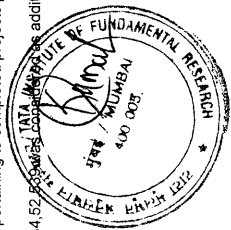


Tata Institute of Fundamental Research
Schedule To The Balance Sheet As On 31st March 2018

Description	GROSS BLOCK			DEPRECIATION BLOCK			NET BLOCK			
	Opening Balance	Additions during the year	Deductions during the year [Note(v)]	Closing Balance	Opening Balance	Current Year's charge	Adjustment / Deletions	Closing Balance	As at 31st March, 2018	As at 31st March, 2017
Land [Note (i) & (ii)]	1,65,05,983	-	-	1,65,05,983	-	-	-	-	1,65,05,983	1,65,05,983
Internal Roads	32,27,450	-	-	32,27,450	11,03,444	1,06,200	-	12,09,645	20,17,805	21,24,006
Buildings	3,24,00,11,856	1,41,40,56,553	53,15,93,318	4,12,24,75,091	79,84,61,214	16,62,00,693	-	96,46,61,907	3,15,78,13,183	2,44,15,50,642
Equipments [Note (iv)]	8,99,66,61,378	87,37,91,438	15,73,49,814	9,71,31,03,002	5,65,45,11,705	62,54,96,080	11,28,99,228	6,16,71,08,557	3,54,59,94,445	3,34,21,49,673
Motor Vehicles	3,69,42,605	88,62,860	9,17,803	4,48,87,662	2,98,70,788	23,79,973	8,49,610	3,14,01,152	1,34,86,511	70,71,817
Furniture & Fixtures	33,88,42,061	1,52,77,292	26,74,370	35,14,44,983	16,88,69,587	1,84,86,685	22,91,444	18,50,64,827	16,63,80,156	16,99,72,475
Library Books and Periodicals	1,51,02,90,318	1,31,73,506	-	1,52,34,63,824	1,48,61,36,619	2,23,96,322	-	1,50,85,32,941	1,49,30,883	2,41,53,700
Computers and Peripherals	67,10,41,891	12,97,20,500	58,72,889	79,48,89,502	57,19,35,902	13,58,13,422	18,85,453	70,58,63,871	8,90,25,631	9,91,05,989
	14,81,35,23,542	2,45,48,82,149	69,84,08,195	16,56,99,97,497	8,71,08,89,259	97,08,79,376	11,79,25,736	9,56,38,42,900	7,00,61,54,597	6,10,26,34,283
Capital Work in Progress	88,81,81,405	24,19,60,674	74,22,85,150	38,78,56,929	-	-	-	-	38,78,56,929	88,81,81,405
Assets of closed projects shown at nominal value [Note (iii)]	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1
Total	15,70,17,04,948	2,69,68,42,823	1,44,06,93,345	16,95,78,54,427	8,71,08,89,259	97,08,79,376	11,79,25,736	9,56,38,42,900	7,39,40,11,527	6,99,08,15,689

Notes :

- i) The Value of the land at Colaba, transferred to the Institute by the Government of India in an earlier year, has been estimated by the Department of Atomic Energy. The item has been included under fixed assets and the corresponding credit has been included under capital grants.
- ii) All Facilities built in NCBS Bangalore are on a land taken on lease from Agricultural Department Of Government of Karnataka in 1991. Original lease agreement is for a period of 50 years extendable for another 50 years, based on application to be made by the Lessee.
- iii) Project assets pertaining to completed projects purchased out of specific grants are shown at nominal value of Re.1/-
- iv) In 07-08, Rs.34.52 Crores additional depreciation for equipments, which were earlier capitalised along with buildings, based on due approvals.



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

Schedule Forming Part of Balance Sheet as at 31st March, 2018
CURRENT ASSETS, LOANS AND ADVANCES

(Amount - in Rs.)

Particulars		As at 31st March, 2018		As at 31st March, 2017
Stores on Hand (Net of Provision)	4,26,86,395		4,01,55,136	
Goods in Transit	-	4,26,86,395	-	4,01,55,136
Loans to staff		6,26,520		10,00,044
Advances to staff		3,31,20,137		2,86,56,145
Deposit Receivable		4,92,02,667		5,30,54,890
Capital Advances		15,17,02,056		31,54,93,998
Advances - Others	25,07,19,641		34,80,60,915	
Tax Deducted at Source	3,92,10,135		1,79,06,744	
Less: Provision for Bad Debts	-	28,99,29,775	-	36,59,67,659
Prepaid Expenses		3,23,07,338		4,06,24,678
<u>Interest Accrued</u>				
Project	35,92,301		43,37,199	
Others	3,90,79,460	4,26,71,761	1,58,51,843	2,01,89,042
Other income outstanding		7,42,22,183		20,94,99,027
<u>Inter Unit Balances</u>				
Mumbai	96,738		-	
NCBS	-		-	
ICTS	5,90,295		6,79,711	
NCRA	-		-	
CAM	-1,11,740		-2,01,156	
HBCSE	-		-	
CRL	-		-	
TCIS	-4,78,555		-4,78,555	
PBL	-		-	
HEGRO	-96,738	-	-	-
<u>Cash & Bank</u>				
Petty Cash	15,234		2,615	
Postage Advance	51,339		87,591	
Bank	1,08,80,07,669		1,00,83,44,332	
Bank Project	70,59,80,464		9,31,36,252	
Fixed Deposit	2,28,35,81,216		3,05,44,27,704	
Fixed Deposit Project	53,25,92,787	4,61,02,28,709	62,48,78,254	4,78,08,76,748
TOTAL		5,32,66,97,540		5,85,55,17,368



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

Schedule to the Balance Sheet as at 31st March, 2018

CASH AND BANK BALANCES

(Amount - in Rs.)

Particulars	As at 31st March, 2018	As at 31st March, 2017
Cash in Hand		
Head Office, Mumbai	15,234	2,615
	15,234	2,615
Postage Advance		
Head Office Mumbai	28,634	63,559
Homi Bhabha Centre for Science Education, Mumbai	4,465	2,227
National Centre for Radio Astrophysics, Pune	18,240	21,805
	51,339	87,591
Bank Balance		
Head Office Mumbai (Plan & Non Plan)	7,93,13,634	15,99,19,234
Head Office Mumbai (Endowment Fund)	-	-
Homi Bhabha Centre for Science Education, Mumbai	1,48,55,757	1,54,05,127
National Centre for Radio Astrophysics, Pune	42,69,43,055	40,54,24,103
National Centre for Biological Science, Bangalore	24,76,91,208	8,52,43,265
High Energy Gamma Ray Observatory, Pancmarhi	-	96,738
Cosmic Ray Laboratory, Ootacamund	1,41,821	44,27,647
National Balloon Facility, Hyderabad	2,85,45,927	1,92,08,614
Gravitation Experiment, Gauribidanur	-	-
Centre for Applied Mathematics, Bangalore	5,48,24,674	7,62,84,723
Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad	18,32,18,087	15,71,49,413
International Centre For Theoretical Sciences, Bangalore	5,24,73,506	8,51,85,468
	1,08,80,07,669	1,00,83,44,332
Bank Accounts - External Grants		
Head Office Mumbai	70,40,335	2,87,11,733
National Centre for Radio Astrophysics, Pune	22,39,393	55,593
National Centre for Biological Science, Bangalore	63,25,90,834	-
National Balloon Facility, Hyderabad	26,77,555	32,35,092
International Centre For Theoretical Sciences, Bangalore	89,82,027	3,34,00,241
Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad	5,24,50,319	2,77,33,594

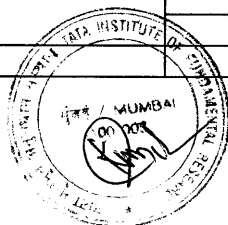


TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH
Schedule to the Balance Sheet as at 31st March, 2018

CASH AND BANK BALANCES

(Amount - in Rs.)

Particulars	As at 31st March, 2018	As at 31st March, 2017
Centre for Applied Mathematics, Bangalore	-	-
Cosmic Ray Laboratory, Ootacamund	-	-
	70,59,80,464	9,31,36,252
Short Term Deposits		
Head Office Mumbai (Plan & Non Plan)	1,85,34,53,292	2,05,72,90,215
Head Office Mumbai (Endowment Fund)	-	-
Homi Bhabha Centre for Science Education, Mumbai	7,05,50,000	9,35,50,000
National Centre for Radio Astrophysics, Pune	-	1,30,70,633
National Balloon Facility, Hyderabad	-	1,00,00,000
National Centre for Biological Science, Bangalore	9,40,00,000	39,27,00,000
International Centre For Theoretical Sciences, Bangalore	17,20,00,000	24,20,92,000
Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad	9,35,77,924	24,57,24,856
	2,28,35,81,216	3,05,44,27,704
Short Term Deposits - External Grants		
Head Office Mumbai	36,89,32,091	27,97,00,000
National Centre for Radio Astrophysics, Pune	27,56,122	52,23,519
National Centre for Biological Science, Bangalore	8,47,18,787	31,71,64,404
International Centre For Theoretical Sciences, Bangalore	7,57,10,000	2,23,50,000
National Balloon Facility, Hyderabad	-	-
Centre for Interdisciplinary Sciences, Hyderabad	4,75,787	4,40,331
	53,25,92,787	62,48,78,254
Total:	4,61,02,28,709	4,78,08,76,748



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

SCHEDULES TO INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH, 2018

(Amount - In Rs.)

Sch No.	Expenditure	For the Year Ended 31st March,2018	For the Year Ended 31st March,2017
L	<u>Employee Related Expenditure</u>		
	Salaries, Wages & Bonus	2,38,00,74,682	2,01,57,01,401
	Pension	60,52,66,474	49,56,03,792
	Employer's Contribution to Provident Fund	66,86,657	56,12,466
	Contribution to other Funds (CHSS)	12,60,20,264	19,55,24,044
	Gratuity Expenses	9,68,05,345	3,41,54,164
	Leave Travel Concession	2,12,17,399	1,67,18,569
	Staff Welfare Expenses	2,03,63,731	1,93,73,998
	New Contributory Pension Scheme	3,27,76,726	2,93,25,843
	Tuition Fees & Honorarium	11,09,832	20,67,378
	Leave Encashment Expenses	2,39,64,617	1,40,00,151
	Sub Total:	3,31,42,85,727	2,82,80,81,805
M	<u>Expenditure On The Object Of The Trust</u>		
	Lab Stores Consumed	43,16,45,840	49,11,95,480
	Lab Expenses	9,56,79,449	8,01,77,639
	Electricity, Water & Power	30,42,97,878	26,46,33,757
	Honorarium to Visiting Fellows & Professors	5,64,96,532	6,07,23,940
	Repairs & Maintenance	37,74,23,136	29,90,17,924
	Travelling & Conveyance	12,81,19,264	12,25,28,506
	Rent, Rates & Taxes	4,69,04,083	4,69,81,912
	Conference, Seminars and Events	5,16,70,201	5,45,97,994
	INO Project	-	1,45,600
	Advertisement Charges	1,03,13,521	1,37,36,455
	Postage, Telephone & Communication charges	3,71,04,134	3,18,23,763
	Book Grant	1,70,92,300	1,82,92,432
	Loss on disposal of fixed assets	59,06,976	68,26,575
	Legal & Professional Charges	1,02,33,244	1,04,52,757
	Printing & Stationary	63,61,806	95,10,922
	Auditor's Remuneration	11,13,302	13,54,897
	Insurance Charges	6,71,234	5,66,364
	Contribution to Projects	3,23,30,811	4,02,17,765
	Periodicals Expenditure	13,45,29,788	18,59,57,273
	Loss / (Gain) on Foreign Exchange Variation	3,62,000	(1,79,855)
	Interest Refunded to DAE	17,11,64,495	-
	Miscellaneous Expenditure	22,01,52,224	13,25,12,556
	Sub Total:	2,13,95,72,217	1,87,10,74,655



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

SCHEDULES TO INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH, 2018

(Amount - In Rs.)

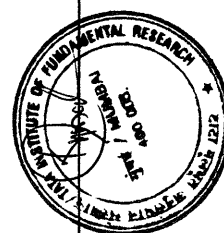
Sch No.	Expenditure	For the Year Ended 31st March,2018	For the Year Ended 31st March,2017
N	Depreciation on Properties & Others	97,08,79,376	92,34,28,902
	Sub Total:	97,08,79,376	92,34,28,902
O	<u>Provision for Retirement Benefits</u>		
	Gratuity	-4,54,53,162	47,40,49,632
	Pension	-18,20,97,364	3,06,33,94,080
	Compensated absences	-84,59,787	18,49,65,333
	Sub Total:	-23,60,10,313	3,72,24,09,045
	Grand Total:	6,18,87,27,007	9,34,49,94,408



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

SCHEDULES TO INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH, 2018

Sch. No.	Income	For the Year Ended 31st March, 2018	For the Year Ended 31st March, 2017
I	<u>Grants</u> Block grant from Sir Dorabji Tata Trust Grant from Government of Maharashtra Block Grant from Department of Atomic Energy Sub Total:	10,00,000 50,000 4,58,75,59,608 4,58,86,09,608	20,00,000 1,00,000 5,64,06,56,829 5,64,27,56,829
J	<u>Interest Earned</u> Interest on loans to staff On term deposit with bank Sub Total:	6,11,500 18,62,18,771 18,68,30,271	3,70,253 18,83,94,420 18,87,64,673
K	<u>Other Income</u> Rent Receipts Other Income (Including profit on sale of fixed assets) Overheads recovered in respect of external projects Sub Total: Grand Total:	1,12,09,173 7,74,35,235 2,67,08,944 11,53,53,352 4,89,07,93,232	94,51,249 9,14,87,302 8,56,62,218 18,66,00,769 6,01,81,22,271



TATA INSTITUTE OF FUNDAMENTAL RESEARCH

SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES / NOTES ON ACCOUNTS FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH, 2018

1. Background:

Tata Institute of Fundamental Research ('the Institute') is an Institute registered under the Bombay Trusts Act, 1950 in the year 1953. The Institute is an autonomous body and National Center under the Department of Atomic Energy, Government of India and is involved in fundamental research in Physics, Chemistry, Biology, Mathematics and Computer Science. The Institute offers Master's and Doctoral programs in these fields.

The Institute has different Centers / Field Stations as follows:

1. Colaba Campus – Mumbai
2. Homi Bhabha Centre for Science Education (HBCSE) – Mankhurd, Mumbai
3. National Centre For Radio Astrophysics (NCRA) –Pune
4. Giant Meter Wave Radio Telescope (GMRT)- Pune
5. National Centre for Biological Sciences (NCBS)- Bangalore
6. Centre for Applied Mathematics (CAM)- Bangalore
7. International Centre for Theoretical Sciences (ICTS) - Bangalore
8. Cosmic Ray Laboratory (CRL)- Ooty
9. Radio Astronomy Centre- Ooty
10. TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences (TCIS) – Hyderabad
11. Balloon Facility (PBL)- Hyderabad
12. High Energy Gamma Ray Observatory (HEGRO) –Panchmari
13. Gravitational Laboratory- Gauribidnur

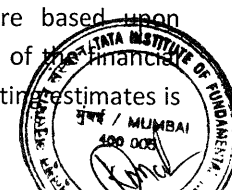
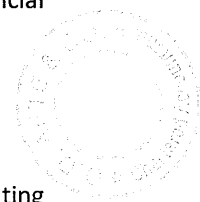
2. Basis of preparation of financial statements:

The financial statements have been prepared and presented under the historical cost convention, unless otherwise specifically stated, on the accrual basis of accounting, and comply with the framework and format laid down by the Controller General of Accounts, Government of India & applicable accounting standards issued by the Institute of Chartered Accountants of India ('ICAI'), to the extent applicable and in the manner so required.

The financial statements comprising of Balance sheet, Income and Expenditure A/c, and schedules forming part thereof, Statement on Receipts and Payments, represents the consolidated financial statements of all the Centers / field stations of the Institute.

3. Use of estimates:

The preparation of the financial statements in conformity with generally accepted accounting principles requires management to make estimates and assumptions that affect the reported amount of assets and liabilities as of the balance sheet date, reported amounts of revenues and expenses for the year ended and disclosure of contingent liabilities, if any, as of the balance sheet date. The estimates and assumptions used in these financial statements are based upon management's evaluation of the relevant facts and circumstances as on the date of the financial statements. Actual results may differ from those estimates. Any revision to accounting estimates is recognized prospectively.



4. Significant Accounting Policies:

i. Grants in Aid:

Grants-in-Aid for Non-Plan and Plan funds of Government of India related to recurring and non recurring expenditures are credited to Income & Expenditure Account on receipt. The portion of funds utilized towards capital expenditure is credited to Capital Grant Account.

Grants / Endowments received from various agencies including Government of India for specified projects / purposes are credited to respective project / special accounts on receipt. Interest earned on investment out of these funds is credited, and capital and revenue expenditure incurred is debited to the respective project / special accounts. Overhead charges as specified under the respective Grants / Endowments is charged to the project funds and credited to Income and Expenditure Account. The balance in the project / special account is carried forward in the balance sheet.

ii. Other Income:

Interest and Rental Incomes are accrued on a time proportion basis. Other Income is accrued as and when the right to receive payment is established.

iii. Expenditure:

Expenditure other than project and endowment is charged to the Income & Expenditure account on accrual basis. However changes to Dearness allowance and pay revision consequent to Pay Commission recommendations are determined on cash basis. Expenditure incurred on enhancement to Equipments not being capital in nature is charged to Income & Expenditure Account.

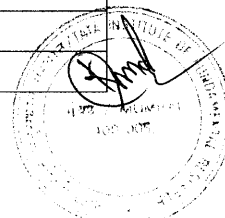
iv. Fixed Assets and Depreciation:

Fixed Assets acquired out of Grant / endowment funds for specified projects / purposes are charged to the respective project / special account. On completion of the respective project, these assets are transferred to Fixed Assets at a nominal value of Re.1/-.

Fixed assets are stated at cost less accumulated depreciation.

Depreciation on fixed assets is provided, under the written down value method, based on useful lives of assets determined by the management at the following rates:

Asset	Rate of depreciation
Buildings	5%
Laboratory Equipments	15%
Other equipments	15%
Motor Vehicles	15%
Furniture & Fixtures	10%
Library books & periodicals	60%
Computers and peripherals	60%



Depreciation on assets purchased during the year is provided for the full year irrespective of the date of purchase.

Assets identified for discard / disposal are written-off on identification. Depreciation on assets sold / discarded is not provided in the year of discard / disposal.

All assets individually costing up to Rs.10,000/- and where the useful life is determined to be below 5 years are charged to Income & Expenditure Account.

v. Stores on hand:

Stores-in-hand are valued at Cost less provision for non moving stock. Cost is determined using the Weighted Average Method at all the units.

vi. Taxation:

The Institute is exempt from Taxation under Section 12A of the Income Tax Act, 1961.

vii. Foreign Exchange Transactions:

- a) Transactions denominated in foreign currency are accounted at the exchange rate prevailing at the date of the transaction.
- b) Monetary assets and liabilities denominated in foreign currency are converted at the exchange rate prevailing as at year end and the resultant gain / loss is accounted in the Income & Expenditure account or the respective project / special accounts as the case may be.

viii. Employee benefits:

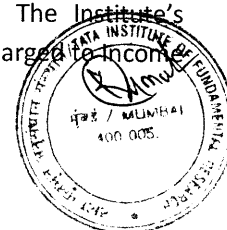
Defined Benefit Plans:

The Institute provides Pension, Gratuity and Leave encashment, which are defined benefit plans, to its employees on their resignation or retirement.

The liability for pension, gratuity and leave encashment is accrued based on actuarial valuation determined under Projected Unit Credit method as per Accounting Standard 15 (Revised 2005). Actuarial gains or losses are recognized in the Income and Expenditure Account.

Defined Contribution Plan:

The Institute contributes a fixed percentage of eligible employee's salary to the Provident Fund administered by a separate Institute (Tata Institute of Fundamental Research Provident Fund or referred to as 'PF Trust') established for this purpose or to the New Contributory Pension Fund established by the Government of India. The Institute's contribution to the Provident Fund / New Contributory Pension Fund is charged to Income & Expenditure account.



ix. Provisions and Contingencies:

A provision is recognized when the Institute has a present obligation as a result of past event; it is probable that an outflow of resources will be required to settle the obligation, in respect of which a reliable estimate can be made. Provisions are not discounted to their present value and are determined based on best estimate required to settle the obligation at the balance sheet date. These are reviewed at each balance sheet date and adjusted to reflect the current best estimates.

Contingent losses arising from claims, litigation, assessment, fines, penalties, etc. are recorded when it is probable that a liability has been incurred and the amount can be reasonably estimated.

A disclosure for a contingent liability is made when there is a possible obligation or a present obligation that may, but probably will not require an outflow of resources.

When there is a possible obligation or a present obligation in respect of which the likelihood of outflow of resources is remote, no provision or disclosure is made.

5. Notes on Accounts:

1. Grants:

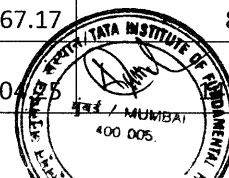
During the Financial year 2017-2018, the Institute has received Block Grants amounting to Rs. 58,257.00 Lacs from the Department of Atomic Energy. The summarized detail of its application of fund is as follows:

(Rs. in lacs)

Application of Funds	CY 2017-18	PY 2016-17
Revenue	45,875.60	56,406.57
Capital	12,381.40	8,640.82
Total	58,257.00	65,047.39

2. The unit wise aggregate net balances (before closed projects) of grants received from different authorities for various external projects undertaken by the Institute [as per Schedule B of the Balance Sheet] is as follows:

Sr. No.	Units / Field Stations	CY 2017-18		PY 2016-17	
		No of Projects	Net Balances (Rs. in lacs)	No of Projects	Net Balances (Rs. in lacs)
1	Mumbai H.O.	104	4,016.06	123	3,281.24
2	NCRA – Pune	8	151.57	8	66.31
3	CAM – Bengaluru	10	167.17	8	155.39
4	NCBS – Bengaluru	114	4,604.90		4,715.21



Sr. No.	Units / Field Stations	CY 2017-18		PY 2016-17	
		No of Projects	Net Balances (Rs. in lacs)	No of Projects	Net Balances (Rs. in lacs)
5	PBL- Hyderabad	2	26.78	2	32.35
6	TCIS – Hyderabad	37	508.11	22	263.39
7	ICTS – Bengaluru	33	815.13	20	511.30
8	HBCSE- Mumbai	-	-	-	-
Total		308	10,289.07	324	9,025.19

3. External Project Funds of the NCBS includes the debit balance of Rs. 154.78 /- lacs (Previous Year 2016-17 Rs. 674.39 Lacs), representing the excess of expenditure over the grant received for the same. The collection of the above mentioned excess expenditure is considered to be uncertain. However, NCBS is in the process of recovering this deficit amount from the granting authorities.
4. The 'Closed Project Fixed Asset Account' amounting to Rs. 10,636.12 lacs – of Mumbai and NCBS as on 31.03.2018 (Rs. 7,476.84 lacs as on 31.03.2017) represents the assets acquired for the specified projects, which are closed. However, these assets have been transferred to Fixed Asset Register of the Institute at nominal value of Re. 1, as per the policy.

5. Employee benefits:

a. Defined Contribution Schemes:

The Institutes contribution towards eligible employees' provident fund and towards New Contributory Pension fund is as follows:

(Amount in Rs.)

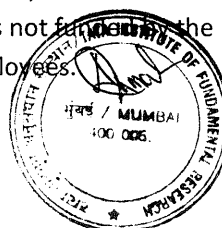
Particulars	CY 2017-18	PY 2016-17
Provident Fund	66,86,657	56,12,466
New Contributory Pension Scheme	3,27,76,726	2,93,25,843
Total	3,94,63,383	3,49,38,309

b. Defined Benefit Scheme:

1. Gratuity :

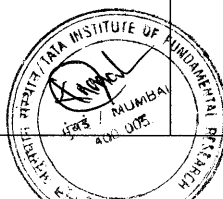
Description of the Gratuity Plan:

The Institute provides for gratuity a defined benefit retirement plan covering eligible employees. Gratuity plan provides for a lump sum payment to employees on retirement, death, incapacitation, termination of employment, of amounts that are based on salaries and tenure of the employees. The gratuity liability is not for the Institute. Gratuity is paid is as per the rules applicable for Government employees.



(Amount in Rs.)

Particulars	CY 2017-2018	PY 2016-2017
a) Change in defined benefit obligations		
Liability at the beginning of the year	94,84,52,485	50,85,67,489
Current service cost	4,78,83,213	3,81,12,106
Interest cost	6,89,52,496	5,96,09,062
Past Service Cost - Vested Benefit Incurred During the Period	-	27,99,12,163
Benefits paid	(7,23,59,797)	(2,68,46,536)
Actuarial (gain) / loss on obligations	(5,57,64,438)	8,90,98,201
Liability at the end of the year	93,71,63,959	94,84,52,485
b) Fair value of plan assets	-	-
c) Actual return on plan assets	-	-
d) Amount recognized in the balance sheet		
Liability at the year end	93,71,63,959	94,84,52,485
Fair value of plan assets at the year end		-
Amount recognized in the balance sheet Liability / (assets)	93,71,63,959	94,84,52,485
e) Expense recognized in the Income Statement		
Current service cost	4,78,83,213	3,81,12,106
Interest costs	6,89,52,496	5,96,09,062
Expected Return on plan assets	-	-
Past Service Cost - Vested Benefit Incurred During the Period	-	27,99,12,163
Net Actuarial (Gain) / Loss be recognized	(5,57,64,438)	8,90,98,201
Expense recognized in the Income & Expenditure Account	6,10,71,271	46,67,31,532
f) Projected Contribution during the next Year	-	-
g) Balance Sheet Reconciliation		
Opening Net Liability	94,84,52,485	50,85,67,489



(Amount in Rs.)

Particulars	CY 2017-2018	PY 2016-2017
Expense as above	6,10,71,271	46,67,31,532
Benefit paid	(7,23,59,797)	(2,68,46,536)
Closing Net Liability	93,71,63,959	94,84,52,485
h) Actuarial Assumptions		
Discount Rate (p.a.)	7.88%	7.27%
Salary Escalation (p.a.)	7 %	7 %
Attrition Rate for All Service Groups (p.a.)	2 %	2 %
i) Experience Adjustments		
Actuarial (Gains)/Losses on Obligations	(5,57,64,438)	8,90,98,201
Actuarial Gains/(Losses) on Plan Assets	-	-

Note:

- i. The Retiring Gratuity account also includes certain amounts related to deputed employees.

2. Privileged Leave Encashment (Compensated Absences for Employees):

The Institute permits encashment of privileged leave accumulated by its employees on retirement, separation and during the course of service. The liability for unexpired leave is determined and provided on the basis of actuarial valuation at the Balance Sheet date. The privileged leave liability is not funded.

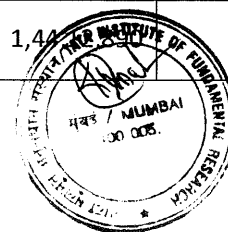
- a) Actuarial Assumptions at the Valuation date

Particulars	CY 2017-2018	PY 2016-2017
Discount Rate	7.88% p.a.	7.27% p.a.
Salary Escalation Rate	7.00% p.a.	7.00% p.a.

- b) Amount recognized in Balance Sheet and movements in net liability:

(Amount in Rs.)

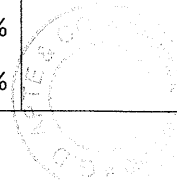
Particulars	CY 2017-2018	PY 2016-2017
Opening Balance of Compensated Absences (X)	81,80,84,362	65,59,91,706
Present value of Compensated Absences (As per actuary valuation) (Y) as on 31.03.2018	83,24,97,252	81,80,84,362
Unfunded liability of Compensated Absences recognized for the year (Y - X)	1,44,13,40,890	16,20,92,656



3. Pension:

(Amount in Rs.)

Particulars	CY 2017-2018	PY 2016-2017
a) Change in defined benefit obligations		
Liability at the beginning of the year	10,88,53,13,671	7,87,35,82,545
Current service cost	7,95,33,116	12,00,03,158
Interest cost	81,09,55,868	63,46,10,753
Benefits paid	(58,08,18,317)	(50,30,08,262)
Actuarial (gain) / loss on obligations	(44,01,05,077)	2,76,01,25,477
Liability at the end of the year	10,75,48,79,261	10,88,53,13,671
b) Fair value of plan assets	-	-
c) Actual return on plan assets	-	-
d) Amount recognized in the balance sheet		
Liability at the year end	10,75,48,79,261	10,88,53,13,671
Fair value of plan assets at the year end	-	-
Amount recognized in the balance sheet Liability / (Asset)	10,75,48,79,261	10,88,53,13,671
e) Expense recognized in the Income Statement		
Current service cost	7,95,33,116	12,00,03,158
Interest costs	81,09,55,868	63,46,10,753
Expected Return on plan assets	-	-
Net Actuarial (Gain) / Loss be recognized	(44,01,05,077)	2,76,01,25,477
Expense recognized in the Income & Expenditure Account	45,03,83,907	3,51,47,39,388
f) Projected Contribution during the next Year	-	-
g) Balance Sheet Reconciliation		
Opening Net Liability	10,88,53,13,671	7,87,35,82,545
Expense as above	45,03,83,907	3,51,47,39,388
Benefit paid	(58,08,18,317)	(50,30,08,262)
Closing Net Liability	10,75,48,79,261	10,88,53,13,671
h) Actuarial Assumptions		
Discount Rate (p.a.)	7.76%	7.45%
Salary Escalation (p.a.)	7%	7%



(Amount in Rs.)

Particulars	CY 2017-2018	PY 2016-2017
Attrition Rate for All Service Group (p.a.)	2 %	2 %
i) Experience Adjustments		
Actuarial (Gains)/Losses on Obligations -Plan Liabilities	(44,01,05,077)	2,07,06,95,329
Actuarial Gains/(Losses) on Plan Assets	-	-

Note:

- i. The Retiring Pension account also includes certain amounts related to deputed employees.
6. Fixed Deposits of the Institute includes an amount of Rs. 1,780.51 Lacs, which represents Earmarked Funds kept aside for the immediate commitments for the next financial year.
7. 'Conference, Seminars and Events' expenses of TIFR, Mumbai H.O. under the head 'Expenditure on the Object of the Trust' (Schedule – M) includes:

Account codes	Rs. in lacs
National centre for mathematics expenses A/c (NCME)	163.93
Conference expenses A/c (CONF)	96.59
Membership & Subscription A/c (MPSB)	1.37
Science Popularisation & Public Outreach Activities (SPPO)	3.80

Which are expensed out based on the utilization certificate received from the concerned project co-coordinator for expenditures incurred during the year 2017-18.

8. All known liabilities, whether contingent or otherwise have been taken in to account and there are no other liabilities or claims against the institute not acknowledged as debts as at 31st March, 2018.
9. Previous year's figures have been regrouped, wherever necessary, for the Current Year's presentation.

As per our report of even date,

For G. D. Apte & Co.

Chartered Accountants
Firm Regn No: 100515W

Chetan R. Sapre
Partner

M. No.: 116952

Date: 06 - 12 - 2018

Place: Mumbai



For Tata Institute of Fundamental Research

Wg Cdr George Antony (Retd)
Registrar



Prof. Sandip Trivedi
Director

REPLIES TO AUDITORS OBSERVATIONS 2017-18

Emphasis of Matter

External Grants for Various Projects

a. Negative Balance on External Projects at NCBS

N.C.B.S has been requested to do the follow up actions for recovering the deficit amount from the granting authorities. During the Financial Year 2017-18 they have recovered an amount of Rs. 519.61 lacs. Hence, opening deficit of Rs. 674.39 lacs has come down to Rs. 154.78 lacs.

Efforts will be made to recover the remaining deficit of Rs. 154.78 lacs from the granting authorities during the current Financial Year 2018-19.

b. Debit/Credit balance on external projects, there were no activities.

Projects having debit balance of Rs. 33.50 lacs pertains to N.C.B.S will be closed down after getting the debit balance from the granting authorities.

Projects having credit balance of Rs. 12.53 lacs pertains to CAM will be closed down during the current Financial Year 2018-19.

Published by

TIFR Science Communication Cell

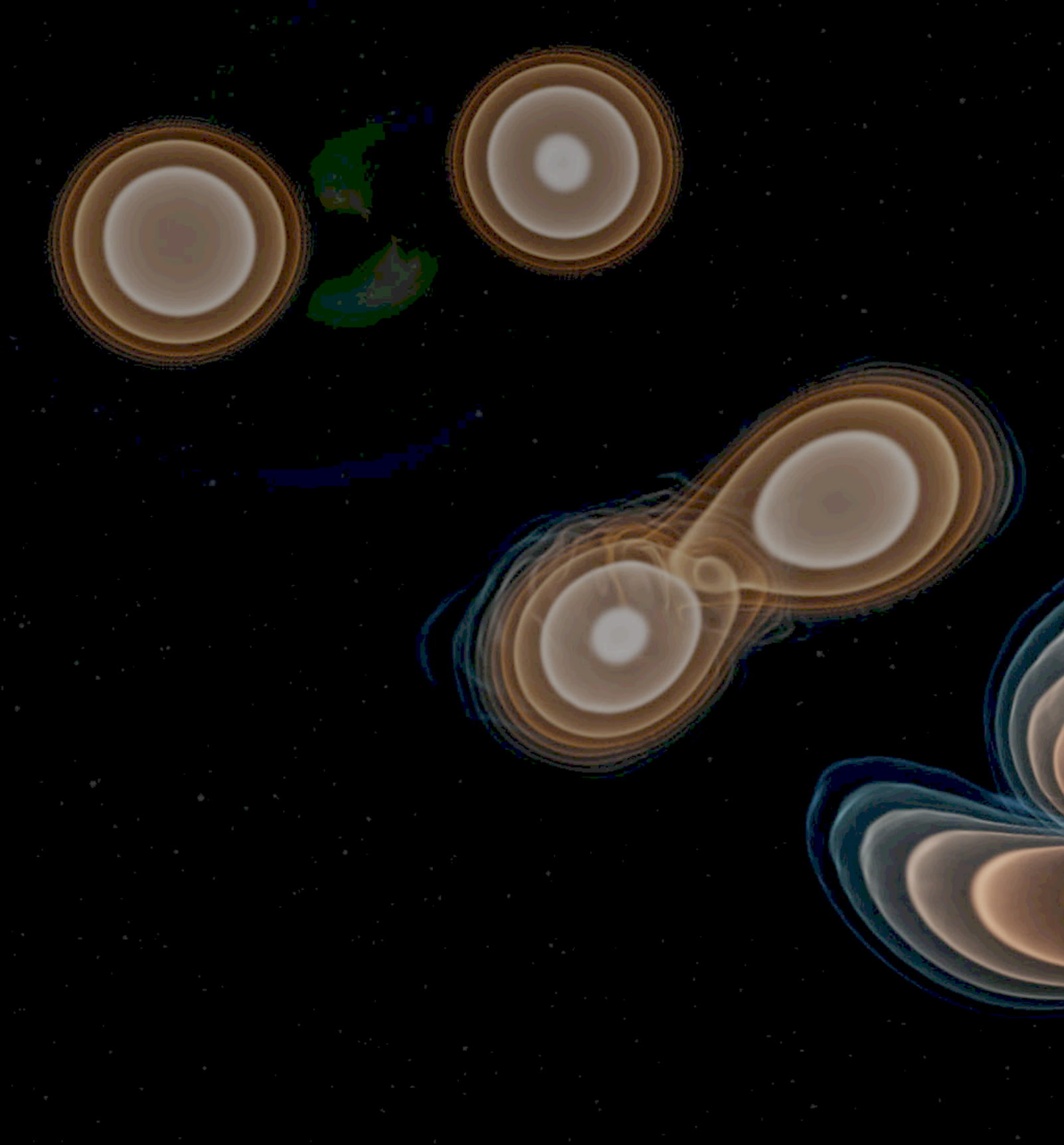
Designed and Edited by

Nisha Yadav

Printed by

SM Enterprises, Mumbai

The cover graphic has been created by Christopher Evans and Karan Jani at the Center for Relativistic Astrophysics, Georgia Institute of Technology, and is reproduced with their kind permission.



Cosmic firework from colliding neutron stars,
observed in gravitational and electromagnetic waves
during August 2017.