

# కూరియాసిటీ

6వ తరగతి సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకం



0677

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी  
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्  
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

0677 - క్యూరియాసిటీ  
6వ తరగతి సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకం

ISBN 978-93-5292-972-6

ప్రథమ ముద్రణ

జూలై 2024 సీనియర్ 1946

PD 700T BS

© జాతీయ విద్యా పరిశోధన మరియు  
శిక్షణ మండలి, 2024

₹ 65.00

ఎన్ సీఈఆర్ టీ వాటర్ మార్క్ తో 80 జీఎస్  
ఎం పేపర్ పై ముద్రించారు.

ప్రచురణ విభాగం, జాతీయ విద్యా పరిశోధన  
మరియు శిక్షణ మండలి, శ్రీ అరవింద్ మార్గ్,  
న్యూఢిల్లీ 110016 ద్వారా ప్రచురించబడింది  
మరియు S.K. ఆఫ్సెట్ (పి) లిమిటెడ్, 10,  
స్పార్ట్స్ కాంప్లెక్స్ ఎన్ క్లెవ్, ఢిల్లీ రోడ్, మీరట్  
250 002 వద్ద ముద్రించబడింది.

అన్ని హక్కులు రిజర్వ్ చేయబడ్డాయి

- ప్రచురణకర్త యొక్క ముందస్తు అనుమతి లేకుండా ఈ ప్రచురణ యొక్క ఏ భాగాన్ని పునరుత్పత్తి చేయరాదు, పునరుద్ధరణ వ్యవస్థలో నిల్వ చేయరాదు లేదా ప్రసారం చేయరాదు, ఏ రూపంలోనైనా లేదా ఏ విధంగానైనా, ఎలక్ట్రానిక్, మెకానికల్, ఫోటోకాపీయింగ్, రికార్డింగ్ లేదా ఇతరత్రా.
- ఈ పుస్తకాన్ని ప్రచురణకర్త అనుమతి లేకుండా, అది ప్రచురితమైన పుస్తకం కాకుండా మరే రూపంలోనూ, వర్తకం ద్వారా, తిరిగి అమ్మకూడదు, అద్దెకు తీసుకోకూడదు లేదా పారవేయకూడదు అనే షరతుకు లోబడి ఈ పుస్తకాన్ని అమ్ముతారు.
- ఈ ప్రచురణ యొక్క సరైన ధర ఈ పేజీలో ముద్రించబడిన ధర, రబ్బరు స్టాంపు ద్వారా లేదా స్టిక్కర్ ద్వారా లేదా మరేదైనా మార్గాల ద్వారా సూచించబడిన ఏదైనా సవరించిన ధర తప్ప మరీయు ఆమోదయోగ్యం కాదు.

ప్రచురణ కార్యాలయాలు  
ముక్కలు, ఎన్సీఈఆర్ టీ

ఎన్ సీఈఆర్ టీ క్యాంపస్  
శ్రీ అరవింద్ మార్గ్  
న్యూఢిల్లీ 110 016

ఫోన్ : 011-26562708

108, 100 పీట్ల రోడ్డు  
మోసకేరె హిల్స్ ఎక్స్ ప్రెస్  
బనశంకర్ III దశ  
బెంగళూరు 560 085

ఫోన్ : 080-26725740

నవజీవన్ ట్రస్ట్ భవనం  
పి.ఓ. నవజీవన్  
అహ్మదాబాద్ 380 014

ఫోన్ : 079-27541446

సిడబ్ల్యుసి క్యాంపస్  
ధన్వల్ బస్ స్టాప్ ఎదురుగా  
పసిహాతి  
కోల్ కతా 700 114

ఫోన్ : 033-25530454

సిడబ్ల్యుసి కాంప్లెక్స్  
మలిగావ్  
గౌహతి 781 021

ఫోన్ : 0361-2674869

ప్రచురణ బృందం

- ప్రచురణ విభాగం హెడ : అనూప్ కుమార్ రాజ్ పుత్  
ప్రధాన ఉత్పత్తి అధికారి : అలాన్ చిత్తూర  
ప్రధాన ఎడిటర్ (ఇన్ ఛార్జ్) : బిజ్జాన్ సుతార్  
చీఫ్ బిజినెస్ మేనేజర్ : అమితాబ్ కుమార్  
సంపాదకుడు : శిల్పా మోహన్  
ఉత్పత్తి అధికారి : జహాన్ లాల్

కవర్ మరియు లేఅవుట్

మరిచెట్టు

ఉదాహరణలు

ఫజరుద్దీన్

జునైద్ డిజిటల్ ఆర్ట్స్

## ముందుమాట

జాతీయ విద్యావిధానం 2020, దేశంలో భారతీయ నైతికత మరియు మానవ ప్రయత్నం మరియు జ్ఞానం యొక్క అన్ని రంగాలలో దాని నాగరిక విజయాలతో పాటుకుపోయిన విద్యా వ్యవస్థను సూచిస్తుంది, అదే సమయంలో 21 వ శతాబ్దం యొక్క అవకాశాలు మరియు సవాళ్లతో నిర్మాణాత్మకంగా నిమగ్నం కావడానికి విద్యార్థులను సిద్ధం చేస్తుంది. నేషనల్ కరిక్యులమ్ ఫ్రేమ్ వర్క్ ఫర్ స్కూల్ ఎడ్యుకేషన్ (ఎన్ సీఎఫ్-ఎస్ ఈ) 2023 అన్ని దశల్లో పాఠ్యాంశాల్లో ఈ ఆకాంక్షాత్మక దార్శనికతకు పునాది వేసింది. మానవ మనుగడలోని ఐదు స్థాయిలను స్పృశించే విద్యార్థుల అంతర్లీన సామర్థ్యాలను పెంపొందించడం pañchakoṅhas, పునాది మరియు సన్నాహక దశలలో, మధ్య దశలో వారి అభ్యాసం మరింత పురోగతికి మార్గం సుగమం చేసింది. అందువలన, మిడిల్ స్టేజ్ 6 నుండి 8 వ తరగతి వరకు మూడు సంవత్సరాల పాటు జరిగే సన్నాహక మరియు ద్వితీయ దశల మధ్య వారధిగా పనిచేస్తుంది.

మిడిల్ స్టేజ్ లో, ఈ ఫ్రేమ్ వర్క్, విద్యార్థులు వారి జీవితంలో పురోగమిస్తున్నప్పుడు ఎదగడానికి అవసరమైన నైపుణ్యాలతో సన్నద్ధం చేయడం లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. ఇది వారి విశ్లేషణాత్మక, వివరణాత్మక మరియు కథన సామర్థ్యాలను పెంపొందించడానికి మరియు వారి కోసం ఎదురు చూస్తున్న సవాళ్లు మరియు అవకాశాలకు వారిని సిద్ధం చేయడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. భారతదేశానికి చెందిన కనీసం రెండు భాషలతో సహా మూడు భాషల నుండి సైన్స్, గణితం, సామాజిక శాస్త్రాలు, కళా విద్య, శారీరక విద్య మరియు శ్రేయస్సు మరియు వృత్తి విద్య వరకు తొమ్మిది సబ్జెక్టులను కలిగి ఉన్న వైవిధ్యమైన పాఠ్యప్రణాళిక వారి సమగ్ర అభివృద్ధిని ప్రోత్సహిస్తుంది.

అటువంటి పరివర్తనాత్మక అభ్యాస సంస్కృతికి కొన్ని ముఖ్యమైన పరిస్థితులు అవసరం. వాటిలో ఒకటి వివిధ పాఠ్యాంశాలలో తగిన పాఠ్యపుస్తకాలను కలిగి ఉండటం, ఎందుకంటే ఈ పాఠ్యపుస్తకాలు కంటెంట్ మరియు బోధనాశాస్త్రం మధ్య మధ్యవర్తిత్వం వహించడంలో ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తాయి- ఇది ప్రత్యక్ష బోధన మరియు అన్వేషణ మరియు విచారణ అవకాశాల మధ్య న్యాయబద్ధమైన సమతుల్యతను సాధించే పాత్ర. ఇతర పరిస్థితులతో పాటు, పాఠ్యాంశాల లోపల మరియు అంతటా భావనాత్మక కనెక్షన్లను స్థాపించడానికి తరగతి గది అమరిక మరియు ఉపాధ్యాయ సన్నద్ధత కీలకం.

నేషనల్ కొన్నిల్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషనల్ రిసెర్చ్ అండ్ ట్రైనింగ్ తన వంతుగా విద్యార్థులకు నాణ్యమైన పాఠ్యపుస్తకాలను అందించడానికి కట్టుబడి ఉంది. ఇందుకోసం ప్రముఖ సబ్జెక్టు నిపుణులు, అధ్యాపకులు, ప్రాక్టీస్ చేస్తున్న ఉపాధ్యాయులను సభ్యులుగా చేర్చి ఏర్పాటు చేసిన వివిధ కరిక్యులర్ ఏరియా గ్రూపులు ఇలాంటి పాఠ్యపుస్తకాలను అభివృద్ధి చేయడానికి అన్ని ప్రయత్నాలు చేశాయి. కుతూహలం, 6వ తరగతి సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకం వీటిలో ఒకటి. ఎన్ఈపీ 2020 సిఫార్సులకు అనుగుణంగా దీన్ని అభివృద్ధి చేశారు. NCF-SE 2023 అభ్యాసకుల ప్రపంచం నుండి ఉదాహరణలను ఉదహరించడం ద్వారా విద్యార్థులను అనుభవపూర్వక అభ్యాసన ప్రయాణంలోకి తీసుకువెళుతుంది. కంటెంట్

కుతూహలం, అన్వేషణ, ప్రశ్నించడం మరియు విమర్శనాత్మక ఆలోచనను ప్రేరేపిస్తుంది. కంటెంట్ భౌతికశాస్త్రం, చే నుండి కాన్సెప్ట్ లను ఏకీకృతం చేస్తుందిమిస్ట్రీ, బయాలజీ, ఎర్త్ సైన్స్ లతో పాటు పర్యావరణ విద్య, వాల్యూ ఎడ్యుకేషన్ వంటి క్రాస్ కటింగ్ థీమ్స్, సమ్మిళిత విద్య, మరియు ఇండియన్ నాలెడ్జ్ సిస్టమ్స్ (ఐకెఎస్). పాఠ్యపుస్తకం బహుళ కార్యకలాపాలు మరియు సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఆలోచనాత్మకంగా ఉపయోగించడం ద్వారా సమగ్ర విధానం ద్వారా అభ్యాసకులను నిమగ్నం చేయడమే లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. పాఠ్యపుస్తకం ప్రతిబింబం మరియు సమూహ చర్చలకు పుష్కలమైన అవకాశాలను అందిస్తుంది.

సృజనాత్మకత మరియు సృజనాత్మకతను ప్రోత్సహించడానికి, విద్యార్థులను ముందుగా నిర్ణయించిన జ్ఞానం యొక్క గ్రహీతలుగా కాకుండా అభ్యాస ప్రక్రియలో చురుకైన భాగస్వాములుగా పరిగణించడం సాధ్యమవుతుంది. ఎన్సీఎఫ్-ఎస్ఈ 2023లో పేర్కొన్న విధంగా ఏటా అవసరమైన గంటలను సైన్స్ బోధన-అభ్యాసనకు కేటాయిస్తేనే ఇది సాధ్యమవుతుంది. పాఠ్యపుస్తకం యొక్క బోధనా విధానం విద్యార్థులు విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించడం, బాగా ఆలోచించడం మరియు నిర్ణయాలు తీసుకోవడం ఎంత ముఖ్యమో కూడా పరిగణనలోకి తీసుకుంటుంది. ఇది విద్యార్థులకు ఒకరి నుండి ఒకరు నేర్చుకోవడానికి అనేక అవకాశాలను అందిస్తుంది, ఉపాధ్యాయులు మరియు విద్యార్థులకు అభ్యాసన అనుభవాన్ని మరింత ఆకర్షణీయంగా చేస్తుంది.

అయితే, ఈ పాఠ్యపుస్తకంతో పాటు, ఈ దశలో విద్యార్థులు వివిధ ఇతర అభ్యాస వనరులను అన్వేషించేలా ప్రోత్సహించాలి. ఇలాంటి వనరులను అందుబాటులోకి తీసుకురావడంలో పాఠశాల గ్రంథాలయాలు కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. అంతేకాకుండా విద్యార్థులకు మార్గనిర్దేశనం చేయడంలో, ప్రోత్సహించడంలో తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయుల పాత్ర కూడా వెలకట్టలేనిది.

దీనితో, ఈ పాఠ్యపుస్తకం అభివృద్ధిలో పాలుపంచుకున్న వారందరికీ నా కృతజ్ఞతలు తెలియజేస్తున్నాను మరియు ఇది భాగస్వాములందరి ఆకాంక్షలను చేరుకుంటుందని ఆశిస్తున్నాను. అదే సమయంలో, రాబోయే సంవత్సరాల్లో మరింత మెరుగుదల కోసం దాని వినియోగదారులందరి నుండి సలహాలు మరియు ఫీడ్ బ్యాక్ లను కూడా నేను ఆహ్వానిస్తున్నాను.

న్యూ ఢిల్లీ  
30 జూన్ 2024

దినేష్ ప్రసాద్ సకానీ  
డైరెక్టర్..  
జాతీయ విద్యా పరిశోధన మరియు శిక్షణ  
మండలి

## పుస్తకం గురించి

క్యూరియాసిటీ జాతీయ విధ్యా విధానం (ఎన్ఈపీ) 2020, నేషనల్ కరిక్యులమ్ ఫ్రేమ్వర్క్ ఫర్ స్కూల్ ఎడ్యుకేషన్ సిఫారసులకు అనుగుణంగా గ్రేడ్ 6 అభ్యాసకుల కోసం సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకాన్ని రూపొందించారు. (ఎన్సీఎఫ్-ఎస్ఈ) 2023. కంటెంట్ ఆధారిత విద్య నుండి సమూలమైన మార్పును ఈ విధానం సూచిస్తుంది సామర్థ్య ఆధారిత విద్య, ముఖ్యంగా సైన్స్ రంగంలో. అందువల్ల, సైన్స్ కోసం పాఠ్య లక్ష్యాల రూపకల్పన, తదుపరి సామర్థ్యాలు మరియు అభ్యసన ఫలితాలు సామర్థ్య-ఆధారిత అభ్యాసానికి అనుగుణంగా ఉంటాయి. ఈ పాఠ్యాంశాల లక్ష్యాలు పదార్థం, భౌతిక మరియు సజీవ ప్రపంచం, ఆరోగ్యం, పరిశుభ్రత మరియు సైన్స్, సమాజం మరియు సాంకేతికత మధ్య ఇంటర్నేష అన్వేషణతో సహా వివిధ శాస్త్రీయ భావనలను కలిగి ఉంటాయి. అదనంగా, లక్ష్యాలు ఎఫ్ సైన్స్ యొక్క స్వభావం, దాని ప్రక్రియలు, సైన్స్ మరియు సైన్స్ కమ్యూనికేషన్ అభివృద్ధి యొక్క చారిత్రక మరియు సమకాలీన అంశాలపై దృష్టి పెడుతుంది. ఈ లక్ష్యాలు స్పష్టంగా వ్యక్తీకరించబడినప్పటికీ, అవి ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి ఉంటాయి మరియు మన చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచాన్ని బాగా అర్థం చేసుకోవడానికి సమిష్టిగా దోహదం చేస్తాయి. తదనుగుణంగా, ఈ పాఠ్యపుస్తకంలోని అధ్యాయాలు సృజనాత్మక కార్యకలాపాలు, ప్రతిబింబించే ప్రశ్నలు, ప్రక్రియలు మరియు దృష్టాంతాల చుట్టూ నిర్మించబడ్డాయి. బయాలజీ, కెమిస్ట్రీ, ఫిజిక్స్, ఎర్త్ సైన్స్ నుంచి కాన్సెప్ట్లను ఏకీకృతం చేయడం, వాల్యూ ఎడ్యుకేషన్, ఇన్స్ట్రక్షన్ ఎడ్యుకేషన్, ఇండియన్ నాలెడ్జ్ సిస్టమ్స్ (ఐకేఎస్), ఎన్విరాన్మెంటల్ ఎడ్యుకేషన్ వంటి క్రాస్ కటింగ్ థీమ్స్ కంటెంట్లో పొందుపరిచారు. అందువల్ల, పాఠ్యపుస్తకం కేవలం భావనలను చదవడం మరియు గుర్తుంచుకోవడం కంటే అనుభవ ఆధారిత అభ్యాసాన్ని అందించడం లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

మిడిల్ ప్లేజ్ లో సైన్స్ టీచింగ్-లెర్నింగ్ ఇంటిగ్రేటెడ్ విధానాన్ని అవలంబిస్తుంది. ఈ ఇంటిగ్రేటెడ్ విధానం జీవశాస్త్రం, రసాయన శాస్త్రం, భౌతిక శాస్త్రం మరియు భూ శాస్త్రాలలో ప్రాథమిక సామర్థ్యాలను అభివృద్ధి చేస్తుంది. ఇంటిగ్రేటెడ్ విధానాన్ని ఉపయోగించడం వల్ల అభ్యాసకులు సబ్జెక్టుల మధ్య పరస్పర సంబంధాలను అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు వారి పరిశీలనలు మరియు అనుభవాలను అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది.

క్యూరియోసిటీ 6వ తరగతి సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకంలో పన్నెండు అధ్యాయాలు ఉంటాయి. పాఠ్యపుస్తకం పేరు సూచించినట్లుగా, అభ్యాసకులు సైన్స్ ప్రపంచాన్ని మరియు దాని స్వభావాన్ని అన్వేషించడానికి అనేక అవకాశాలు ఉన్నాయి. చాఫ్లర్ ద్వారా, అభ్యాసకులు తమ చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచంతో కనెక్ట్ అయ్యే ప్రయాణాన్ని ప్రారంభిస్తారు మరియు తదుపరి అన్వేషణ కోసం ఉత్సుకతను రెకెత్తిస్తారు. ప్రతి అధ్యాయంలో నిక్షిప్తమైన ప్రత్యక్ష కార్యకలాపాలు అభ్యాసకులను నిమగ్నం చేస్తాయి మరియు అభ్యసనపై ప్రతిబింబించే అవకాశాన్ని అందిస్తాయి. ఈ కార్యకలాపాలు సమ్మిళిత స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కొన్ని కార్యకలాపాలకు ఉపాధ్యాయుడు మరియు అభ్యాసకులు ఇద్దరూ ముందుగానే సిద్ధం కావాలి ఉంటుంది.

'ది వండర్ఫుల్ వరల్డ్ ఆఫ్ సైన్స్' అనే శీర్షికతో అధ్యాయం 1, మిడిల్ స్టేజ్లో ప్రవేశపెట్టిన సైన్స్ యొక్క కొత్త అంశంపై సమగ్ర దృక్పథాన్ని అందిస్తుంది. ఇది ఉదాహరణల ద్వారా, సైన్స్ యొక్క సారాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది- ఆలోచించడం, గమనించడం మరియు తెలుసుకోవడం ద్వారా మరియు ప్రశ్నలు అడగడం ద్వారా. ఈ అధ్యాయం మిగిలిన పుస్తకంలోని భావనలను మేళవించి, పాఠకులు సైన్స్ ప్రపంచంలోకి తమ సాహసాలను ప్రారంభించేటప్పుడు ఉత్తేజపరచడమే లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. ఈ అధ్యాయంలో ఎలాంటి అసెస్ మెంట్ ఎక్సర్ సైజులు లేవు మరియు ఈ విధంగా డిజైన్ చేయబడింది నాన్ ఎవాల్యూయేషన్. అలాగే, పుస్తకంలోని ప్రతి అధ్యాయం ఒక పరిచయంతో ప్రారంభమవుతుంది, ఇది అభ్యాసకులకు ఆసక్తిని కలిగిస్తుంది మరియు పాఠ్యప్రణాళిక యొక్క లక్ష్యాలను సమర్థవంతంగా సాధించగల వివిధ మార్గాలను చూపించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. అధ్యాయాలు నిజ జీవిత పరిస్థితులకు సంబంధించిన కథలతో ప్రారంభమవుతాయి, ఇవి అభ్యాసకుల ఆసక్తిని ఆకర్షించడానికి మరియు ఇప్పటికే తెలిసిన వాటితో కనెక్ట్ చేయడానికి ఉద్దేశించినవి. ఇవ్వబడిన వివిధ కార్యకలాపాలు శాస్త్రీయ ప్రక్రియలపై ఆధారపడి ఉంటాయి, ఇవి చేతులు మరియు మనస్సు-ఆన్ అనుభవాలను అందించడానికి రూపొందించబడ్డాయి. ప్రతి యాక్టివిటీ తరువాత, అభ్యాసకులు సమాచారాన్ని ఎంత బాగా గ్రహించారో అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు అంచనా వేయడానికి సహాయపడే ప్రశ్నలు ఉన్నాయి. అభ్యాసన ప్రక్రియలో ప్రశ్నలు ముఖ్యమైనవి. అభ్యాసకులు తమ అవగాహనను అన్వేషించడానికి మరియు బలోపేతం చేయడానికి అవి సహాయపడతాయి. చాలా మందిని కూడా కనుగొనవచ్చు. ఆలోచింపజేసే అంశంలో తైన ఆలోచన, స్వీయ-అవగాహన మరియు విమర్శనాత్మక విశ్లేషణను ప్రోత్సహించడానికి రూపొందించిన ప్రశ్నలు. ఈ ప్రశ్నలు అభ్యాసకులను వారి ఆలోచనలను మరింత లోతుగా ఆలోచించడానికి మరియు అన్వేషించడానికి ప్రేరేపిస్తాయి.

పాఠకుల అభిరుచిని నిలబెట్టడానికి కొన్ని సవాలుతో కూడిన ఆలోచనలు, అదనపు సమాచారం, కవితలు, కథలు, వింత వాస్తవాలు మరియు ఇతర ఆసక్తికరమైన విషయాలను కూడా యాడ్ ఆన్ గా అందిస్తున్నారు. నాన్ ఎవాల్యూయేషన్ 'మీకు తెలుసా?', 'ఇంకా తెలుసుకోవాలి!', 'ఆలోచించండి!' మరియు 'ఇంకా చేయాల్సింది!' అని లేబుల్ చేయబడిన బాక్సులలో కంటెంట్. శాస్త్రీయ విచారణ యొక్క థ్రిల్ తెలియని వాటిని అనుసరించడం ద్వారా వస్తుంది, అభ్యాసకులకు సిలబస్కు మించి ఆలోచించడానికి మరియు అన్వేషించడానికి అవకాశం ఇస్తుంది. కొన్ని అధ్యాయాలలో 'ఒక శాస్త్రవేత్తను తెలుసుకోండి' అనే విభాగం కూడా ఉంది, ఇది ఆ భావనకు సంబంధించిన భారతీయ శాస్త్రవేత్తల కృషిని అందిస్తుంది. శాస్త్రవేత్తల సంక్షిప్త జీవిత చరిత్రలతో సహా ఈ బాక్స్ అంశాలన్నీ **నాన్ ఎవాల్యూయేషన్**. సైన్స్ యొక్క ఒక నిర్దిష్ట భావనను అర్థం చేసుకోవడంలో ముఖ్యమైన ఆలోచనలు

మరియు దశలు ప్రతి అధ్యాయం చివరలో 'కీవర్డ్స్'గా చేర్చబడ్డాయి. ఈ 'కీవర్డ్స్' అభ్యాసకులు వివిధ రకాలను గుర్తించడంలో సహాయపడతాయి కంటెంట్ గురించి మరింత లోతుగా ఆలోచించేలా వారిని ప్రోత్సహిస్తుంది. శాస్త్రీయ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన కీలక పదాలు శాస్త్రీయ కార్యకలాపాలలో ఇమిడి ఉన్న దశలు లేదా ప్రక్రియను వివరిస్తాయి. ఈ పదాలు శాస్త్రీయ జ్ఞానాన్ని ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తాయో, పరీక్షించాలో మరియు అనువర్తించబడతాయో అభ్యాసకులకు మార్గనిర్దేశం చేస్తాయి. 'సారాంశం' అధ్యాయం యొక్క ప్రధాన అంశాల యొక్క అవలోకనాన్ని అందిస్తుంది, చర్చించిన కీలక ఆలోచనలను బలపరుస్తుంది. ఇది అధ్యాయంలో ప్రదర్శించిన కంటెంట్ను వివరించడానికి ఉపయోగపడుతుంది. **A నాన్ ఎవాల్యూయేషన్** ఎన్ఈపీ 2020 లో ఊహించిన విధంగా అభ్యాసకులలో పాతుకుపోవడాన్ని ప్రోత్సహించడానికి వివిధ భారతీయ గ్రంథాల నుండి కొన్ని శ్లోకాలను పరిచయం చేయడం కొన్ని చాప్టర్లలో పొందుపరచబడిన ఆసక్తికరమైన అంశం.

దీని ప్రాథమిక లక్ష్యం కుతూహలం సమాజంలో బాధ్యతాయుతమైన సభ్యులుగా మారడానికి పిల్లలను సిద్ధం చేయడం, అందువల్ల లింగం, ప్రాంతం, పర్యావరణం, ఆరోగ్యం మరియు పరిశుభ్రత, నీటి కొరత మరియు శక్తిసంరక్షణ వంటి వివిధ సమస్యలపై అవగాహన పెంచడానికి ప్రయత్నాలు జరిగాయి. పుస్తకంలో ఇచ్చిన కార్యకలాపాలు పీర్ లెర్నింగ్ మరియు సమాహ కార్యకలాపాలను ప్రోత్సహించడానికి ప్రయత్నిస్తాయి.

'మన అభ్యసనను పెంచుకుందాం' అనే మూల్యాంకన వ్యాయామాలు అభ్యసన ప్రక్రియలో కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. అవగాహనను బలోపేతం చేయడానికి మరియు మెరుగుదల కోసం ప్రాంతాలను గుర్తించడానికి అవి సహాయపడతాయి, వాటిని సమర్థవంతమైన బోధన మరియు అభ్యాసానికి అవసరమైన భాగాలుగా చేస్తాయి. మూల్యాంకనంలో అభ్యాసకులకు సవాలు మరియు ఆసక్తికరమైన అనుభవాన్ని సృష్టించడానికి పిక్చోరియల్ ప్రశ్నల నుండి పజిల్స్ మరియు బహుళ-ఎంపిక ప్రశ్నలను సృష్టించడం వరకు వివిధ వ్యాయామాలు ఉంటాయి. ఈ ప్రశ్నలు ఒక నిర్దిష్ట అధ్యాయం ద్వారా అభివృద్ధి చెందాల్సిన వివిధ సామర్థ్యాల మూల్యాంకనానికి కూడా దోహదపడతాయి. ప్రశ్నలకు సమాధానాలను అన్వేషించడానికి పీర్ మరియు గ్రూప్ యాక్టివిటీస్ కూడా ప్రోత్సహించబడతాయి.

ఈ పుస్తకంలోని ఒక ముఖ్యమైన లక్షణం ఏమిటంటే మేము 'మరింత నేర్చుకోవడం' అని అన్నాము. ఈ విభాగంలో, నిపుణులు, ఉపాధ్యాయులు, తల్లిదండ్రులు మరియు విస్తృత సమాజంతో అభ్యాసకుల పరస్పర చర్యను పెంచడానికి కొన్ని ప్రాజెక్టులు మరియు కార్యకలాపాలు రూపొందించబడ్డాయి. అభ్యాసకులు వైవిధ్యమైన సమాచారాన్ని సేకరించడానికి మరియు వారి స్వంత నిర్ధారణలకు రావడానికి ప్రోత్సహించబడతారు.

పాఠ్యపుస్తకం నేర్చుకోవడానికి ఒక మార్గం మాత్రమే. అభ్యాసకులు తమ పరిసరాలను అన్వేషించడం మరియు గమనించడం ద్వారా వారి జ్ఞానాన్ని

పెంపొందించుకోవాలి. ఇన్నోవేషన్ అండ్ కమ్యూనికేషన్ టెక్నాలజీ (ఐసిటి) తగిన విధంగా ఉపయోగించినప్పుడు అభ్యాసకుల అభ్యాసం మరియు అభివృద్ధికి విలువైన సాధనం. పాఠ్యపుస్తకంలో ఇచ్చిన క్విజ్ రెస్పాన్స్ (క్యూఆర్) కోడ్ల సహాయంతో అభ్యాసకులు ఐసిటిని అన్వేషించవచ్చు. క్యూఆర్ కోడ్ లు పఠన అనుభవాలను మరింత ఇంటరాక్టివ్ గా మరియు ఆహ్లాదకరంగా చేస్తాయి. అదనపు వనరులను కలిగి ఉన్న ఈ క్యూఆర్ కోడ్లను అభ్యాసకులు వారి స్వంత సౌలభ్యం మరియు వేగంతో యాక్సెస్ చేయవచ్చు. ఈ అదనపు వనరులలో వీడియోలు, పజిల్స్, గేమ్స్, క్విజ్లు, ఆడియో, డాక్యుమెంటరీలు మరియు కొన్ని అంశాలపై అదనపు కంటెంట్ ఉన్నాయి.

ఈ పుస్తకం చివర్లో 'ఇది అంతం కాదు మిత్రమా!' అనే పేజీ కనిపిస్తుంది. ఇందులో ప్రోత్సాహకరమైన పదాలు ఉన్నాయి, అభ్యాసకులను వారి విద్యా ప్రయాణాన్ని కొనసాగించడానికి ప్రేరేపిస్తాయి మరియు తదుపరి అభ్యాసం కోసం వారి ఉత్సुकతను రేకెత్తిస్తాయి. ఇది ఇలా ఉండటానికి ఉద్దేశించబడింది **నాన్ ఎవాల్యుయేషన్**.

ప్రతి అభ్యాసకుడి ప్రయాణం ఆనందంతో నిండి, పై తరగతుల్లో కూడా ఉత్సुकతను కొనసాగించాలని కోరుకుంటున్నాను!

ఈ పాఠ్యపుస్తకాన్ని రూపొందించడంలో సహకరించిన పాఠ్యపుస్తక అభివృద్ధి కమిటీ సభ్యులందరికీ మా కృతజ్ఞతలు తెలియజేస్తున్నాము. W6 ఫీడ్ బ్యాక్ కోసం ఎదురు చూస్తున్నాను పాఠకులు.

అంజనీ కౌల్  
ప్రొఫెసర్, అకడమిక్ కన్వీనర్  
డిపార్ట్ మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్  
సైన్స్ మరియు గణితం  
ఎన్సీఈఆర్టీ

# నేషనల్ సిలబస్ అండ్ టీచింగ్ లెర్నింగ్ మెటీరియల్ కమిటీ (ఎన్ ఎస్ టి సి)

1. ఎం.సి.పంత్, ఛాన్సలర్, జాతీయా ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషనల్ ప్లానింగ్ అండ్ అడ్మినిస్ట్రేషన్ (ఎన్ఐఈపీఎ), (ఛైర్ పర్సన్)
2. మంజుల్ భార్గవ, ఆచార్య ప్రిన్సిపాల్ విశ్వవిద్యాలయం (కో-ఛైర్ పర్సన్)
3. సుధా మూర్తి, ప్రప్రముఖ రచయిత్రి మరియు విద్యావేత్త
4. వివేక్ దేబ్రాయ్, ఛైర్ పర్సన్, ఎకనామిక్ అడ్రెస్జరీ కౌన్సిల్-ప్రధాన మంత్రి (ఈఎస్ఐ-పీఎం)
5. శేఖర్ మండే, మాజీ డైరెక్టర్ జనరల్, సీఎస్ఐఆర్, విశిష్ట ప్రొఫెసర్, సావిత్రిబాయి ఫూలే పూణే విశ్వవిద్యాలయం, పూణే
6. సుజాతా రామాద్రి, ఆచార్య యూనివర్సిటీ ఆఫ్ బ్రిటిష్ కొలంబియా, కెనడా
7. శంకర్ మహదేవన్, మ్యూజిక్ మాస్ట్రో, ముంబై
8. యు.విమల్ కుమార్, డైరెక్టర్, ప్రకాశ్ పదుకొనే బ్యాడ్మింటన్ అకాడమీ, బెంగళూరు
9. మైఖేల్ డానినో, విజిటింగ్ ప్రొఫెసర్, ఐఐటీ-గాంధీనగర్
10. సురీనా రాజన్, ఐ.ఎ.ఎస్ (రిటైర్డ్), హర్యానా, మాజీ డైరెక్టర్ జనరల్, హీపా
11. చాము కృష్ణ శాస్త్రి, ఛైర్ పర్సన్, భాషా సమితి, విద్యా మంత్రిత్వ శాఖ
12. సంజీవ్ సన్యాల్, మెంబర్ ఎకనామిక్ అడ్రెస్జరీ కౌన్సిల్-ప్రధాన మంత్రి (ఈఎస్ఐ-పీఎం)
13. ఎం.డి.శ్రీనివాస్, ఛైర్ పర్సన్, సెంటర్ ఫర్ పాలసీ స్టడీస్, చెన్నై
14. ఘజ్నాన్ లోధే, హెడ్ ప్రోగ్రామ్ ఆఫీస్, ఎన్ఎస్ఐసీ
15. రాబిన్ చౌత్రి, డైరెక్టర్, ఎస్సీఈఆర్డీ, సిక్కిం
16. ప్రత్యూష కుమార్ మండల్, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సోషల్ సైన్స్, ఎస్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ
17. దినేష్ కుమార్, ఆచార్య మరియు తలపానింగ్ అండ్ మానిటరింగ్ డివిజన్, ఎస్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ
18. కీర్తి కపూర్, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ లాంగ్వేజెస్, ఎస్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ
19. రంజనా అరోరా, ఆచార్య మరియు తలపానింగ్ అండ్ కరిక్యులమ్ స్టడీస్ అండ్ డెవలప్మెంట్, ఎస్సీఈఆర్డీ (సభ్య-కార్యదర్శి)

## భారత రాజ్యాంగం ప్రవేశిక

భారత ప్రజలమైన మేము, భారతదేశాన్ని ఒక సార్వభౌమ, సామ్యవాద , లౌకిక, ప్రజాస్వామ్య గణరాజ్యాంగా నెలకొల్పి , ప్రతి పౌరునికి ఈ హక్కులను నిర్ధారించేందుకు నిశ్చయించుకున్నాం

న్యాయం, సామాజిక, ఆర్థిక, రాజకీయ,,

స్వేచ్ఛ, ఆలోచన, వ్యక్తీకరణ, విశ్వాసం, మతపరమైన ఆచారాల, ,

సమానత్వం, హోదా, అవకాశాలలో సమానత్వం

కల్పించడం, ప్రజల మధ్య ఐక్యతను ప్రోత్సహించడం;

సౌభ్రాతృత్వం, వ్యక్తీగత గౌరవాన్ని కాపాడుతూ, జాతీయ ఐక్యత, సమగ్రతను పరిరక్షించడం;

మన రాజ్యాంగ సభలో ఈ 1949 నవంబర్ 26వ తేదీన ఈ రాజ్యాంగాన్ని అధికారికంగా ఆమోదిస్తున్నాము, అమలు చేయుచున్నాము, మరియు మాకు మేము మనకు సమర్పించుకుంటున్నాము.

1. రాజ్యాంగం (నలభై రెండవ సవరణ) చట్టం, 1976, సెక్షన్ 2 ద్వారా భర్తీ చేయబడింది, "సార్వభౌమ ప్రజాస్వామ్య గణతంత్రం" స్థానంలో (3.1.1977 నుండి అమలులోకి వచ్చింది).
2. రాజ్యాంగం (నలభై రెండవ సవరణ) చట్టం, 1976, సెక్షన్ 2 ద్వారా భర్తీ చేయబడింది, "దేశ ఐక్యత" స్థానంలో (3.1.1977 నుండి అమలులోకి వచ్చింది).

# పాఠ్యపుస్తక అభివృద్ధి బృందం

## చైర్ పర్సన్, కరిక్యులర్ ఏరియా గ్రూప్ (సైన్స్)

శేఖర్ సి.మండే, ఎఫ్ఎన్ఎ, ఎఫ్ఎఎస్సీ, ఎఫ్ఎన్ఎఎస్సీ, మాజీ డైరెక్టర్ జనరల్, సీఎస్ఐఆర్, విశిష్ట ప్రొఫెసర్, బయోఇన్ఫర్మేటిక్స్ సెంటర్, సావిత్రబాయి పూలే పూణే విశ్వవిద్యాలయం, గౌరవ విశిష్ట శాస్త్రవేత్త, నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ సైన్స్, పుణె.

## దాతలు

అర్నబ్ భట్టాచార్య, సెంటర్ డైరెక్టర్, హెమామీ భాభా సెంటర్ ఫర్ సైన్స్ ఎడ్యుకేషన్, టాటా ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఫండమెంటల్ రీసెర్చ్ (టీఐఎఫ్ఆర్), ముంబై, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ కండెన్స్డ్ మ్యాటర్ ఫిజిక్స్ అండ్ మెటీరియల్ సైన్స్, టీఐఎఫ్ఆర్, ముంబై (**చైర్ పర్సన్, ఫిజిక్స్ సబ్ గ్రూప్**)

ఆశిష్ కుమార్ శ్రీవాస్తవ, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ

గగన్ గుప్తా, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ

మెహర్ వాన్, శాస్త్రజ్ఞుడు సీఎస్ఐఆర్-నేషనల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్ కమ్యూనికేషన్ అండ్ పాలసీ రీసెర్చ్, న్యూఢిల్లీ

ఎం.ఎస్.శ్రీరామ్, మాజీ ఆచార్య మరియు తల డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ధియరిటికల్ ఫిజిక్స్, మద్రాస్ విశ్వవిద్యాలయం, చెన్నై మరియు అధ్యక్షుడు కె.వి.శర్మ రీసెర్చ్ ఫౌండేషన్, చెన్నై

రితికా ఆనంద్, ముఖ్యమైన సెయింట్ మార్క్స్ సీనియర్ సెకండరీ పబ్లిక్ స్కూల్, మీరా బాగ్, న్యూఢిల్లీ

సరితా విగ్, ఆచార్య ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ స్పేస్ సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీ (ఐఐఎస్ఐ), తిరువనంతపురం

వి.బి. భాటియా, మాజీ ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఫిజిక్స్ అండ్ ఆస్ట్రోఫిజిక్స్, యూనివర్సిటీ ఆఫ్ ఢిల్లీ, ఢిల్లీ

రచనా గార్గ్, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ (**కోఆర్డినేటర్, ఫిజిక్స్ సబ్ గ్రూప్**)

ఆర్.శంకర్, సలహాదారు, ఇంటర్నేషనల్ జియోసైన్స్ ఎడ్యుకేషన్ ఆర్గనైజేషన్, కోఆర్డినేటర్, ఇంటర్నేషనల్ ఎర్త్ సైన్స్ ఒలింపియాడ్ మరియు మాజీ ప్రొఫెసర్, మంగళూరు విశ్వవిద్యాలయం, మంగళూరు (**చైర్ పర్సన్, ఎర్త్ సైన్స్ సబ్ గ్రూప్**)

అభయ్ కుమార్, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, సెంట్రల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషనల్ టెక్నాలజీ, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ

హెచ్.ఎల్.సతీష్, ముఖ్యమైన మహర్షి పబ్లిక్ స్కూల్, మైసూరు

పూనమ్ కత్యూల్, మాజీ టిజిటి, జీనత్ మహల్ సర్వోదయ కన్యా విద్యాలయం, జఫ్రాబాద్, డెలీ

ఆర్.శ్రీనివాసన్, విజిటింగ్ ప్రొఫెసర్, దివేచా సెంటర్ ఫర్ కైమేట్ చేంజ్, ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్, బెంగళూరు

టి.ఎ.విశ్వనాథ్, మాజీ అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, గోవా యూనివర్సిటీ, గోవా

ఆర్.ఆర్.కోయిరెంగ్, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ కరిక్యులమ్ స్టడీస్ అండ్ డెవలప్మెంట్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ (కోఆర్డినేటర్, ఎర్త్ సైన్స్ సబ్ గ్రూప్)

సరోజ్ ఘస్కాడ్కీ, మాజీ సీనియర్ ప్రొఫెసర్, సావిత్రీబాయి పూలే పూణే విశ్వవిద్యాలయం, పూణే (ఛైర్ పర్సన్, బయాలజీ సబ్ గ్రూప్)

సి.వి. పి.మే, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ

దినేష్ కుమార్, ఆచార్య మరియు తలఫ్లానింగ్ అండ్ మానిటరింగ్ డివిజన్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ

కార్తీక్ బాలసుబ్రహ్మణ్యన్, శాస్త్రవేత్త ఎఫ్ అఫ్ యూర్ రీసెర్చ్ ఇన్స్టిట్యూట్, పుణే

కె.వి.శ్రీదేవి, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, రీజనల్ ఇన్ స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, ఎన్సీఈఆర్డీ, అజ్మీర్

పంకజ్ జైన్, దర్శకుడు, అకడమిక్ అండ్ ఆపరేషన్స్, సీడ్2సాప్లింగ్ ఎడ్యుకేషన్ ఫౌండేషన్, బెంగళూరు

పూజా గోఖలే, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, శ్రీ వేంకటేశ్వర కళాశాల, ఢిల్లీ విశ్వవిద్యాలయం, న్యూఢిల్లీ

ప్రీతి ఖన్నా, పునరావాస వృత్తి (విజువల్ ఇంపార్టెన్స్), నాటియోనాల్ అసోసియేషన్ ఫర్ ది బ్లైండ్, న్యూఢిల్లీ

పుష్పలత వర్మ, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ

సరితా కుమార్, ఆచార్య ఆచార్య నరేంద్ర దేవ్ కాలేజ్, యూనివర్సిటీ ఆఫ్ ఢిల్లీ, ఢిల్లీ

సోమదత్త కరక్, సైన్స్ కమ్యూనికేషన్స్ అండ్ ఔట్రీచ్ ఆఫీసర్, CSIR-సెంటర్ ఫర్ సెల్యులార్ అండ్ మాలిక్యులర్ బయాలజీ, కౌన్సిల్ ఫర్ సైంటిఫిక్ అండ్ ఇండస్ట్రియల్ రీసెర్చ్, హైదరాబాద్

సుజాత భార్గవ, మాజీ ఆచార్య సావిత్రీబాయి పూలే పూణే విశ్వవిద్యాలయం, పూణే

యుక్తి శర్మ, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ (సీఐఈ), యూనివర్సిటీ ఆఫ్ ఢిల్లీ, ఢిల్లీ

సునీతా ఫర్కియా, ఆచార్య మరియు హెడ్ డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్ఐ, న్యూఢిల్లీ (కోఆర్డినేటర్, బయాలజీ సబ్ గ్రూప్)

ఉదయ్ మైత్రా, గౌరవ ప్రొఫెసర్ మరియు ఐఎన్ ఎస్ ఏ సీనియర్ సైంటిస్ట్ ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్, బెంగళూరు (చైర్ పర్సన్, కెమిస్ట్రీ సబ్ గ్రూప్)

ఆనంద్ ఆర్య, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, రీజినల్ ఇన్ స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, ఎన్ సీఈఆర్ టీ, అజ్మీర్

జయ పి. స్వామినాథన్, టీచర్ డెవలపర్, రాయల్ సొసైటీ ఆఫ్ కెమిస్ట్రీ, బెంగళూరు

పద్మ ప్రభు, మాజీ టీజిటి, కేంద్రీయ విద్యాలయ సంఘటన్ మరియు టీచర్ డెవలపర్, రాయల్ సొసైటీ ఆఫ్ కెమిస్ట్రీ, బెంగళూరు

ప్రమీలా తన్వర్, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్ఐ, న్యూఢిల్లీ

రవీంద్ర కుమార్ పరాశర్, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్ఐ, న్యూఢిల్లీ

రవీజ్ లో సంధు, పీజీటీ (కెమిస్ట్రీ), నవయుగ్ స్కూల్, లక్ష్మీబాయి నగర్, న్యూఢిల్లీ

రుచి వర్మ, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్ఐ, న్యూఢిల్లీ

సంధ్య లక్ష్మణన్, శాస్త్రజ్ఞుడు సీఎస్ఐఆర్-నేషనల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్ కమ్యూనికేషన్ అండ్ పాలసీ రీసెర్చ్, న్యూఢిల్లీ

శేఖర్ వెంకట్రామన్, విభాగాధిపతి, ఈషా హోమ్ స్కూల్, కోయంబత్తూరు

సునీతా మల్లోత్రా, ఆచార్య ఇందిరాగాంధీ నేషనల్ ఓపెన్ యూనివర్సిటీ, న్యూఢిల్లీ

తరుణ్ చౌబిసా, దర్శకుడు, పెడగాజీ అండ్ ఇన్నోవేషన్ (సైన్స్), సీడ్ 2సాప్లింగ్ ఎడ్యుకేషన్ ఫౌండేషన్, బెంగళూరు

విజయ్ పాల్ సింగ్, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్ఐ, న్యూఢిల్లీ

### సమీక్షకులు

అదితి మురళీధర్, సైంటిఫిక్ ఆఫీసర్ డి.ఎం. భాభా సెంటర్ ఫర్ సైన్స్ ఎడ్యుకేషన్, టీఐఎఫ్ఆర్, ముంబై

అంకుష్ గుప్తా, సహచరుడు ఆచార్య హోమ్ భాభా సెంటర్ ఫర్ సైన్స్

ఎడ్యుకేషన్, టీఐఎఫ్ఆర్, ముంబై

అనురాగ్ బెహర్, సిఇఓ- అజీమ్ ప్రేమ్జీ ఫౌండేషన్, నేషనల్ కరిక్యులమ్ ప్రేమ్వర్క్ పర్యవేక్షక కమిటీ సభ్యుడు

బి.కె.శర్మ, మాజీ ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్టీ, న్యూఢిల్లీ

ఘజ్నాన్ లోధే, దర్శకుడు, సామ్విట్ రీసెర్చ్ ఫౌండేషన్, బెంగళూరు

కె.కె.అరోరా, మాజీ ఆచార్య జాకీర్ హుస్సేన్ ఢిల్లీ కాలేజ్, యూనివర్సిటీ ఆఫ్ ఢిల్లీ, ఢిల్లీ

మంజుల్ భార్గవ, ఆచార్య ప్రిన్సిపాల్ విశ్వవిద్యాలయం & కో-చైర్ పర్సన్, ఎన్ఎస్ఐసీ

మంజుశ్రీ చౌదరి, మాజీ పీజీటీ (భౌతిక శాస్త్రం), ఢిల్లీ పబ్లిక్ స్కూల్, ఆర్కే పురం, న్యూఢిల్లీ, లా గ్రాండ్ బోయిస్సీఇంటర్నేషనల్ స్కూల్ యొక్క ఎర్ క్యాంపస్, జెనీవా

మృదులా అరోరా, ముఖ్యమైన నవయుగ్ స్కూల్, సరోజినీ నగర్, న్యూఢిల్లీ

పుష్ప త్యాగి, మాజీ విభాగాధిపతి (ఫిజిక్స్), సంస్కృతీ స్కూల్, చాణక్యపురి, న్యూఢిల్లీ & తొలి పీజీటీ (భౌతిక శాస్త్రం), కేంద్రీయ విద్యాలయం, ఢిల్లీ

రవి ఎస్.నంజుండయ్య, ఆచార్య సెంటర్ ఫర్ అటామ్సియరిక్ అండ్ ఓపియానిక్ సైన్సెస్ (సీఎఓఎస్), ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్, బెంగళూరు

సంజయ్ పి.సేన్, ఆచార్యనేషనల్ సెంటర్ ఫర్ బయోలాజికల్ సైన్సెస్, టీఐఎఫ్ఆర్, బెంగళూరు

సవితా లాథే, ఆచార్యహోమీ భాభా సెంటర్ ఫర్ సైన్స్ ఎడ్యుకేషన్, టీఐఎఫ్ఆర్, ముంబై సురేంద్ర ఘోషాడ్కీ, మాజీ శాస్త్రవేత్త జి.- అఘర్కర్ రీసెర్చ్ ఇన్స్టిట్యూట్, పుణె

విజయ్ సర్దా, మాజీ అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, జాకీర్ హుస్సేన్ డెల్టా కాలేజ్, ఢిల్లీ విశ్వవిద్యాలయం, ఢిల్లీ

వి.పి.శ్రీవాస్తవ, మాజీ ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్టీ, న్యూఢిల్లీ

### **మెంబర్ కన్వీనర్, కరిక్యులర్ ఏరియా గ్రూప్ (సైన్స్)**

అంజనీ కౌల్, ఆచార్య డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్ ఇన్ సైన్స్ అండ్ మ్యాథమెటిక్స్, ఎన్సీఈఆర్టీ, న్యూఢిల్లీ (కోఆర్డినేటర్, కెమిస్ట్రీ సబ్ గ్రూప్)

## కృతజ్ఞతలు

నేషనల్ కౌన్సిల్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషనల్ రీసెర్చ్ అండ్ ట్రైనింగ్ (ఎన్సీఈఆర్డీ) గౌరవనీయులైన కరిక్యులర్ ఏరియా గ్రూప్ (కాగ్) యొక్క గౌరవనీయ చైర్పర్సన్ మరియు సభ్యుల మార్గదర్శకత్వం మరియు మద్దతును గుర్తిస్తుంది: క్రాస్-కటింగ్ పై వారి మార్గదర్శకాల కోసం సైన్స్ మరియు ఇతర సంబంధిత సిఎజిలు ఈ పాఠ్యపుస్తకాన్ని అభివృద్ధి చేయడంలో ఇతివృత్తాలు.

ఈ పాఠ్యపుస్తకం అభివృద్ధికి సహకరించిన పాఠ్యపుస్తక అభివృద్ధి బృంద సభ్యులకు కౌన్సిల్ కృతజ్ఞతలు తెలిపింది. పాఠ్యపుస్తకాన్ని శుద్ధి చేయడంలో సలహాలు ఇచ్చినందుకు పాల్గొన్న సభ్యుల సహకారాన్ని కౌన్సిల్ కృతజ్ఞతతో గుర్తిస్తుంది: అంకిత దుర్రేజా, టిజిటి సైన్స్, డీవీవీ పబ్లిక్ స్కూల్, గురుగ్రామ్; అనుపా కుంభర్, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, సావిత్రీబాయి పూలే పూణే విశ్వవిద్యాలయం, పూణే; గంటి ఎస్. మూర్తి, ఆచార్య ఐఐటీ ఇండోర్; జతీందర్ మోహన్ మిశ్రా ఆచార్య డీఈఎల్, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ; లాల్మిన్ కిష్టెన్, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, ఎడ్యుకేషనల్ కిట్ల విభాగం, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ; మయూరి రేగే, చదివేవాడు హబాకేస్, టీఐఎఫ్ఆర్, ముంబై; మీనాక్షి, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, పార్ట్, ఎన్సిఇఆర్డీ; మైఖేల్ డానినో, విజిటింగ్ ప్రొఫెసర్, ఐఐటీ గాంధీనగర్, గుజరాత్; నీర్జా దాసపుత్రలో, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, ఐఐఎస్ఈఆర్, పుణే; పరేష్ జోషి, ఆచార్య హెచ్పీఎస్ఈ, టిఫర్, ముంబై; పూనమ్ భడోరియా, పి.హెచ్.డి స్కాలర్, ఐఐటీ వారణాసి; P. వి.రాఘవేంద్ర, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డీఈఎస్ఎం, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ; రాహుల్ ఎస్ ఛటర్జీ, అసిస్టెంట్ లెక్చరర్ (ఫిజిక్స్), బాలుర ఉన్నత పాఠశాల, పిల్లాంగ్; రమా పి.జయసుందర్, తల డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎన్ఎంఆర్, ఎయిమ్స్, న్యూఢిల్లీ; సాకేత్ బహుగుణ, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్ (లింగ్విస్టిక్స్), సెంట్రల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ హిందీ, ఢిల్లీ సెంటర్, మినిస్ట్రీ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, భారత ప్రభుత్వం; సంతోష్ ఘర్బురే, ఆచార్య ఐఐటీ బాంబే; శిరీష్ ను పంపించడం ద్వారా. సైంటిఫిక్ ఆఫీసర్, హెచ్పీఎస్ఈ, టిఐఎఫ్ఆర్, ముంబై; సుదేశ్ కుమార్, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, డీఈఎస్ఎం, ఎన్సీఈఆర్డీ; విజయ్ సింగ్, మాజీ ప్రొఫెసర్ ఐఐటీ కాన్పూర్, మాజీ ప్రొఫెసర్, హెచ్పీఎస్ఈ, టిఐఎఫ్ఆర్, ముంబై, విజిటింగ్ ప్రొఫెసర్ సెంటర్ ఫర్ ఎక్సలెన్స్ ఇన్ బేసిక్ సైన్సెస్ (సీఈబీఎస్), ముంబై; వి.పి. ఆర్య, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, రీజినల్ ఇన్ స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, ఎన్ సీఈఆర్ టీ, అబ్కేర్; వి.ఆర్.అమనాధన్, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, ఐఐటీ బీహెచ్ యూ, వారణాసి.

మనోజ్ నాయర్ కు కౌన్సిల్ కృతజ్ఞతలు తెలిపింది. సైంటిఫిక్ ఆఫీసర్,

హెచ్చీసీఎస్ఈ, చాఫ్టర్ 7 కొరకు కొన్ని దృష్టాంతాలను రూపొందించడానికి టీఐఎఫ్ ఆర్, ముంబై 'ఉష్టోగ్రత మరియు దాని కొలత'. కొన్నిల్ కూడా కృతజ్ఞతలు తెలిపింది. ఎల్. ఎన్.అగర్వాల్, మాజీ దర్శకుడు, జియోలాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా; ఆర్.శంకర్, మాజీ ఆచార్య మంగళూరు విశ్వవిద్యాలయం; రవి కొరిపెట్టర్, అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్ పనల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ అడ్వాన్స్డ్ స్టడీస్, బెంగళూరు; ప్రభాకర్ సంగుర్మర్, మాజీ ఎగ్జిక్యూటివ్ డైరెక్టర్ 11వ అధ్యాయం 'ప్రకృతి సంపద' కోసం శిలలు, ఖనిజాల ఛాయాచిత్రాలను అందించినందుకు హట్టి గోల్డ్ మైన్స్ కంపెనీ లిమిటెడ్, బెంగళూరు. డోర్జే అంగుక్ కు కూడా కొన్నిల్ కృతజ్ఞతలు తెలిపింది. ఇంచార్జి ఇంజనీర్ ఇండియన్ ఆస్ట్రోనామికల్ అబ్జర్వేటరీ (ఐఐఐ), హాన్లే, లడఖ్ ఛాయాచిత్రాలను అందించినందుకు ప్రీతేష్ రణదివేకు, సైంటిఫిక్ ఆఫీసర్, హెచ్చీసీఎస్ఈచాఫ్టర్ 12 'బియాండ్ ఎర్త్' కోసం స్వెల్లారియం (ఉచిత ఓపెన్ సోర్స్ ప్లానిటోరియం) నుండి కొన్ని ఉదాహరణలను అందించడానికి టీఐఎఫ్ ఆర్, ముంబై.

శ్రీధర్ శ్రీవాత్సవ గారికి అభినందనలు, జాయింట్ డైరెక్టర్, ఎన్సీఈఆర్డీ; అమరేంద్ర పి.బెహరా, జాయింట్ డైరెక్టర్, సీఐఈటీ, ఎన్ సీఈఆర్ టీ; రంజనా అరోరా, ఆచార్య మరియు తలడీసీఎస్ అండ్ డీ, ఎన్సీఈఆర్డీ; సునీతా ఫర్కియా, ఆచార్య మరియు తల అకడమిక్, అడ్మినిస్ట్రేటివ్, టెక్నికల్ సపోర్ట్ అందించడానికి డీఈఎస్ఎం, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ.

మండలి ఫణీంద్రశర్మకు కృతజ్ఞతలు తెలిపింది. కన్నలైంట్, ప్రొగ్రామ్ ఆఫీస్, ఎన్ఎస్ఐసీ, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ; ఎం.ప్రమోద్ కుమార్, సీనియర్ కన్నలైంట్, ప్రొగ్రామ్ ఆఫీస్, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, అమృత దర్శనం సెంట్రే, అమృత విశ్వ విద్యాపీఠం, కోయంబత్తూరు; సుపర్ణ దివాకర్, అధ్యాపకుడు మరియు డెవలప్ మెంట్ సెక్టార్ ప్రొఫెసనల్ మరియు చీఫ్ కన్నలైంట్, ప్రొగ్రామ్ ఆఫీస్, ఎన్ఎస్ఐసీ, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ.

అన్ను దహియా, అర్చన, నేహా ధింగ్రా, మనీష్ జోషి, తాన్యా కొర్ కృషిని కొన్నిల్ గుర్తించింది. సీనియర్ రీసెర్చ్ అసోసియేట్స్, నితికా రాణి, కోర్సు అడ్మినిస్ట్రేటర్, మరియు నేహా యాదవ్, జూనియర్ ప్రాజెక్ట్ ఫెలో, డీఈఎస్ఎం, ఎన్సీఈఆర్డీ, న్యూఢిల్లీ; మరియు ఎపిసి కార్యాలయం మరియు డెస్కోస్ యొక్క అడ్మినిస్ట్రేటివ్ సిబ్బంది అందించిన మద్దతు.

అక్నాలెడ్జ్ మెంట్ లు రావాలి ఉంది.ఓ అంకీతా బెజ్జోరువా, ఫ్రీలాన్స్ ఎడిటర్ మరియు మాధ్యమ జాన్, తొలి సంపాదకుడు, ఎన్.సి.ఇ.ఆర్.టి, న్యూఢిల్లీ, ఈ పాఠ్యపుస్తకం యొక్క వ్రాతప్రతిని సవరించడంలో వారి విలువైన సహాయానికి. పవన్ కుమార్ బరియార్ కృషిని కొన్నిల్ గుర్తించింది. ఇన్ ఛార్జి డీటీపీ సెల్, పబ్లికేషన్ డివిజన్, ఎన్సీఈఆర్డీ; విపన్ కుమార్ శర్మ, మనోజ్ కుమార్, శివ శంకర్ దూబే, & రాజశ్రీ సైనీ, డిటిపి ఆపరేటర్లు (కాంట్రాక్ట్), ప్రచురణ విభాగం, ఎన్సీఈఆర్డీ ఈ డాక్యుమెంటు తుది రూపం ఇవ్వడానికి.

## విషయసూచిక

ముందుమాట	iii
పుస్తకం గురించి	v
<b>అధ్యాయం 1</b>	
<b>అద్భుతమైన సైన్స్ ప్రపంచం</b>	<b>1</b>
<b>అధ్యాయం 2</b>	
<b>సజీవ ప్రపంచంలో వైవిధ్యం</b>	<b>9</b>
<b>అధ్యాయం 3</b>	
<b>మైండ్పుల్ ఈటింగ్: ఆరోగ్యకరమైన శరీరానికి ఒక మార్గం</b>	<b>35</b>
<b>అధ్యాయం 4</b>	
<b>అయస్కాంతాలను అన్వేషించడం</b>	<b>61</b>
<b>అధ్యాయం 5</b>	
<b>పొడవు మరియు చలనం యొక్క కొలత</b>	<b>79</b>
<b>అధ్యాయం 6</b>	
<b>మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థాలు</b>	<b>101</b>
<b>అధ్యాయం 7</b>	
<b>ఉష్ణోగ్రత మరియు దాని కొలత</b>	<b>123</b>
<b>అధ్యాయం 8</b>	
<b>నీటి రాష్ట్రాల గుండా ప్రయాణం</b>	<b>143</b>
<b>అధ్యాయం 9</b>	
<b>దైనందిన జీవితంలో విడిపోయే పదార్థాలు</b>	<b>163</b>
<b>అధ్యాయం 10</b>	
<b>జీవులు: వాటి లక్షణాలను అన్వేషించడం</b>	<b>183</b>
<b>అధ్యాయం 11</b>	
<b>ప్రకృతి సంపదలు</b>	<b>207</b>
<b>అధ్యాయం 12</b>	
<b>భూమి దాటి</b>	<b>231</b>



Initiative of the Ministry of Education

*If you are stressed, anxious, worried,  
sad or confused about ....*



**Studies and Exams**



**Personal Relationships**



**Career Concerns**



**Peer Pressure**

**Seek Support of Counsellors**



**Call  
8448440632**

**National Toll-free  
Counselling Tele-Helpline  
8am to 8pm  
All days of the week**

**MANODARPAN**

Psychosocial Support for Mental Health & Well-being of Students  
during the COVID-19 Outbreak and beyond  
(An initiative by Ministry of Education, Government of India, as part  
of Atma Nirbhar Bharat Abhiyan)



[www.https://manodarpan.education.gov.in](https://manodarpan.education.gov.in)