

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/20-22
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th December 2020
Date of posting 15th & 20th December 2020
Total Page 68

दिसम्बर 2020 • वर्ष 32 • अंक 12 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

करियर





DR. C.V. RAMAN UNIVERSITY

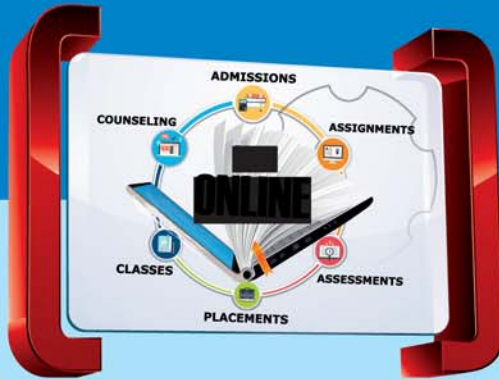
Chhattisgarh, Bilaspur AN AISECT GROUP UNIVERSITY

Approved by : AICTE | NCTE | BCI | AIU | Joint Committee : (UGC | DEB | AICTE) | Recognized by : UGC | A NAAC Accredited University



CHHATTISGARH | MADHYA PRADESH | JHARKHAND | BIHAR

Join India's Leading Higher Education Group.



BE THE CHANGE



- ◆ 7,154 Online Classes and Lectures Conducted since Lockdown
- ◆ 64,889 Cumulative Students Attendance for Online Classes
- ◆ 160+ Learning and Industry Connect Webinars Organized
- ◆ 50,000+ Students and Attendees Participated in Webinars
- ◆ Digital Library with 65000+ Books
- ◆ FDP for Online Teaching Conducted for 120+ Faculty
- ◆ Online Exams Conducted for 1,500+ Students



www.cvru.ac.in | Follow us on:



PROGRAMMES OFFERED

Engineering & Tech.

- B.E.**
 Mechanical Engineering
 Civil Engineering
 Electrical Engineering
 Electrical & Electronics
 ECE | Computer Science
M.Tech.
 Digital Communication
 Power System
 Computer Science
 Production Engineering
 VLSI | Software Engg.
Polytechnic
 Civil Engineering
 Mechanical Engineering
 Computer Science Engg.
 Electrical Engineering
 Call: 7773009312
B.Voc.
 Automobile | Construction
 Banking & Financial Service
 Electronics | IT/ITES | Life Science
 Sports, Physical Edu. and Fitness
 Call: 9827179590

Education

- B.Ed. | M.Ed.**
 Call: 7773009361

Physical Education

- B.P.E.S. | M.P.E.S.**
 Call: 7773009361

Management

- B.B.A. | M.B.A.**
PG Diploma
 Call: 7773009321

Commerce

- B.Com. (C.A.) | M.Com.**
 Call: 7773009321

Information Tech.

- M.Sc. (IT) | M.Sc. (CS)**
P.G.D.C.A. | B.C.A. | D.C.A.
 Call: 7773009317

Arts

- B.A. | M.A.**
B.Lib. | M.Lib. | M.S.W.
 Call: 7773009318

Science

- B.Sc. (Maths, Biology, Biotech, Micro-biology, Computer Sci.)**
M.Sc. (PCM, Botany, Biotech Micro-Biology, Zoology, Rural Tech., Electronics)
PGDRD
 Call: 7773009316
Law
LL.M. | LL.B. | BA (LL.B.)
B.Com (LL.B) | BBA (LL.B)
 Call: 7773009315
Journalism & Mass Communication
B.J.M.C. | M.J.M.C.
 Call: 7773009318
Pharmacy
B.Pharma. | D.Pharma
 Call: 6261900582
Research programmes in various discipline through entrance test
Ph.D. | M.Phil.
 Call: 7773009320

Our University Specialities

262 FACULTIES	7883 STUDENTS PLACED	GLOBAL UNIVERSITY LINKAGES	ADVANCED RESEARCH CENTRE	4116 RESEARCH PAPERS
---------------	----------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------

PLACEMENT SUPPORT TOP COMPANY



ONLINE ADMISSION
Call : 6261900581/82

Add: Kargi Road, Kota, Bilaspur (C.G.) Ph. 07753-253801
Email: admissions@cvru.ac.in, info@cvru.ac.in

City Office: Dr. C.V. Raman University, Infront of Pallav Bhavan, Ring Road No.2, Bilaspur (C.G.) Ph. 07752-270388

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका
राष्ट्रीय राजभाषा शीलड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार तथा सारस्वत सम्मान से सम्मानित

सलाहकार मण्डल

शरदचंद्र बेहार, देवेन्द्र मेवाड़ी, डॉ. मनोज कुमार पटैरिया,
डॉ. संध्या चतुर्वेदी, प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे,
प्रो. ब्रम्ह प्रकाश पेटिया, डॉ. आर.एन.यादव, डॉ. सुनील कुमार श्रीवास्तव,
प्रो. राकेश कुमार पाण्डेय, प्रो. अमिताभ सक्सेना, प्रो.प्रबाल राँय

संपादक

संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक

डॉ.विनीता चौबे

उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

सह-संपादक

मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन, मनीष श्रीवास्तव

संस्थागत सहयोग

गौरव शुक्ला, डॉ. डी.एस.राघव, डॉ. विजय सिंह, डॉ. सीतेश सिन्हा,
रवि चतुर्वेदी, डॉ. मुनीष गोविंद, डॉ. अनुराग सीठा, डॉ. सत्येन्द्र खरे,
संतोष शुक्ला

राज्य प्रसार समन्वयक

शलभ नेपालिया, अमिताभ गांगुली, रजत चतुर्वेदी, अंबरीष कुमार, अजीत चतुर्वेदी,
इंद्रनील मुखर्जी, राजेश शुक्ला, शशिकांत वर्मा, शैलेश बंसल, लियाकत अली खोखर,
मुदस्सर कर, नरेन्द्र कुमार, दलजीत सिंह, आबिद हुसैन भट्ट, विनीस कुमार, सुशांत चक्रवर्ती,
अनूप श्रीवास्तव, निशांत श्रीवास्तव, पुर्विश पंड्या, आनंद एस. कराजगी, दिनेश सिंह रावत

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

राहुल चतुर्वेदी, भुवनेश्वर प्रसाद द्विवेदी, आशुतोष कुमार, अमन सिंह, सौरभ सक्सेना,
मिर्जा मुनीर, प्रशांत मैथली, अमृतेष कुमार, बेसिल बलमुचू, विजय कुमार, शिव दयाल सिंह,
सुनिल शुक्ला, संतोष उपाध्याय, राजेश कुमार गुप्ता, राजीव चौबे, महेश प्रसाद नामदेव,
मनोज शर्मा, आर.के. भारद्वाज, मनीष खरे, जितेन्द्र पांडे, गीतिका चतुर्वेदी, दीपक पाटीदार,
भारत चतुर्वेदी, रक्शी मसूद, वेद प्रकाश परोहा, अमृतराज निगम, अशोक कुमार बारी,
प्रवीण तिवारी, सूर्य प्रकाश तिवारी, रूपेश देवांगन, अभिषेक अवस्थी, योगेश मिश्रा,
अरुण साहू, सचिन जैन, विजय श्रीवास्तव, रंजीत कुमार साहू, असीम सरकार

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा, महीप निगम, मनोज यादव

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 317

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



करियर विशेषांक

- रोबोटिक्स इंजीनियरिंग /06
- पालियोग्राफी /10
- सिस्मिक इंजीनियरिंग /13
- वेटरिनरी साइंस /17
- पेकेजिंग टेक्नोलॉजी /21
- पॉलीमर इंजीनियरिंग /24
- फिशरीज साइंस /27
- सर्फेस कोटिंग टेक्नोलॉजी /31
- न्यूट्रिशन साइंस /34
- फिजियोथेरेपी /39
- डेयरी टेक्नोलॉजी /42
- शुगर टेक्नोलॉजी /45
- प्रोडक्शन इंजीनियरिंग /49
- समुद्री विज्ञान /53
- बायोस्टैटिस्टिक्स /57
- भूगर्भ विज्ञान /59
- मौसम विज्ञान /64



पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल-462047

फ़ोन : 0755-2700466 (डेस्क), 2700400 (रिसेप्शन)

e-mail : electronikaisect@gmail.com, website : www.electroniki.com वार्षिक शुल्क : 480/-

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्ति विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट पब्लिकेशन्स, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित। संपादक- संतोष चौबे।

विज्ञान में रोजगार के अवसर



विज्ञान के क्षेत्र में रोजगार के क्या अवसर हैं? विज्ञान खोज और अनुसंधान का विषय है, तो इसमें जीविकोपार्जन की क्या संभावना है? विज्ञान की खोजें और उपकरण एक खर्चीला मुद्दा है, इसे कैसे हल किया जाए? विज्ञान कई क्षेत्रों में व्यापक रूप से फैला है; तब देशज, क्षेत्रीय या छोटे क्षेत्रों में इसे कैसे रोजगार में ढालें? इस तरह के कई-कई प्रश्न हमारे सामने अक्सर आते हैं। ये प्रश्न विद्यार्थियों की ओर से अधिक आते हैं। आईसेक्ट के पांचों विश्वविद्यालय के हजारों छात्रों के मन में इस तरह के प्रश्न कौंधते हैं। वे हमें पत्र लिखते हैं, मेल करते हैं, और दूरभाष पर भी अपनी जिज्ञासा का शमन करते हैं।

यह सच है कि विज्ञान का क्षेत्र बहुत व्यापक और बहुआयामी है। खगोल विज्ञान, भू-विज्ञान, भू-गर्भ विज्ञान, मौसम विज्ञान, जीव विज्ञान, वनस्पति विज्ञान, समुद्री विज्ञान जैसे कितने ही क्षेत्र हैं जहाँ रोज-ब-रोज नए काम हो रहे हैं। विश्व भर के संस्थान और कई-कई देशों की सरकारें जहाँ एक ओर इसमें संलग्न हैं, वहीं निजी स्तर पर मानव भी अपने उपकरण और आविष्कारों को अंजाम देता रहा है। इन्हीं कामों के बीच हमारे युवाओं को रोजगार के अवसर तलाशने होते हैं। दूर-दराज में स्थित कई ऐसे वैज्ञानिक हैं जिन्हें हम नहीं जानते लेकिन उन्होंने बड़े काम की हैं। पिछले अंक में प्रकाशित प्रमोद भार्गव जी का लेख इस पर विस्तार से चर्चा करता है।

‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ का इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान है। पिछले सात-आठ वर्षों से हम ‘करियर’ स्तंभ प्रकाशित कर रहे हैं। विज्ञान में रोजगार के अवसरों को विद्यार्थियों और युवाओं तक पहुँचाने का हमारा ध्येय रहा है। इस स्तंभ को पढ़कर कई युवाओं ने विज्ञान के क्षेत्र में अपना करियर बनाया है।

विद्यार्थियों की मांग पर हम कुछ चुने हुए लेख यहाँ प्रकाशित कर रहे हैं जो रोजगार की संभावनाओं को लक्षित करते हैं; इनमें रोबोटिक्स इंजीनियरिंग, पालियोग्राफी, सिस्मिक इंजीनियरिंग, वेटेरिनरी इंजीनियरिंग, पेकेजिंग टेक्नॉलॉजी पॉलीमर इंजीनियरिंग, फिशरीज साइंस, सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी, न्यूट्रिशन साइंस, फिजियोथेरेपी, डेयरी टेक्नॉलॉजी, शुगर टेक्नॉलॉजी, प्रोडक्शन इंजीनियरिंग, समुद्री विज्ञान, बायोस्टैटिक्स, भूगर्भ विज्ञान, मौसम विज्ञान शामिल हैं। ये सारे लेख हमारे प्रिय विज्ञान लेखक **संजय गोस्वामी** ने लिखे हैं। ‘संजय गोस्वामी विगत पंद्रह वर्षों से विज्ञान लेखन से जुड़े हैं आपने हिन्दी विज्ञान के क्षेत्र में तीन सौ से अधिक करियर लेख लिखे हैं जो विज्ञान विषयक होते हैं। ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिये’ में वे विगत लगभग पांच वर्षों से शृंखलाबद्ध लिख रहे हैं। इसके अतिरिक्त विज्ञान लेख, विज्ञान समाचार, विज्ञान कविता, विज्ञान रपट, विज्ञान समीक्षा आदि का लेखन और प्रकाशन हुआ है। कई पुरस्कारों से सम्मानित संजय गोस्वामी हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद्, भा.प.अ.केन्द्र, मुंबई के कार्यकारी सदस्य हैं। आप इन दिनों मुंबई में रहकर हिन्दी विज्ञान पत्रिका में लेखन एवं संपादन से संबद्ध हैं। ‘करियर’ स्तंभ विद्यार्थियों के बीच बहुत ही लोकप्रिय और उपयोगी स्तंभ रहा है। आशा है एक साथ बहुत से करियर लेख पढ़कर विद्यार्थी लाभान्वित होंगे।

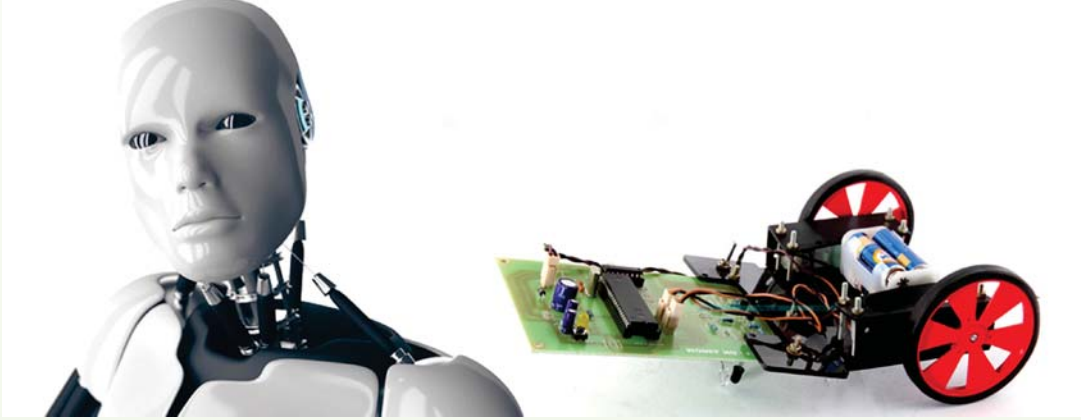
नव वर्ष की शुभकामनाओं सहित,

1 जनवरी 2021

संतोष चौबे

संपादक

रोबोटिक्स इंजीनियरिंग



क या आप कम्प्यूटर द्वारा कार चला सकते हैं? कम्प्यूटर भाषण या भावनाओं को कैसे पहचानता है? सॉफ्टवेयर और उपकरणों को इंसानों के सोचने के तरीके से कैसे जोड़ा जा सकता है? यह रोबोट द्वारा संभव है रोबोटिक्स इंजीनियरिंग, इंजीनियरिंग की एक शाखा है जिसमें रोबोट का डिजाइन, निर्माण और संचालन शामिल है। यह क्षेत्र इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर साइंस, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मेक्ट्रोनिक्स, नैनो टेक्नॉलॉजी और बायोइंजीनियरिंग के साथ मिला हुआ बहुत ही रोचक इंजीनियरिंग क्षेत्र है। रोबोटिक्स इंजीनियरिंग के क्षेत्र में प्रवेश करने वाले छात्रों के लिए कम्प्यूटर, मैकेनिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स तथा इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। वास्तव में रोबोटिक्स कम्प्यूटर, मैकेनिकल, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के तालमेल का ही रूप है। इसलिए रोबोटिक्स में डिग्री हासिल करने के लिए इन विषयों का गहन ज्ञान अपेक्षित है। इसके अलावा पोस्टग्रेजुएट स्तर पर भी स्पेशलाइजेशन किया जा सकता है। रोबोटिक्स के अध्ययन में बेसिक इंजीनियरिंग प्रिंसिपल तथा रोबोट्स का विकास तथा उपयोग करने वाले प्रोफेशनल की सहायता करने के लिए टेक्निकल स्किल्स सिखाई जाती है। इसमें डिजाइन में इंस्ट्रक्शन, ऑपरेशन टेस्टिंग, सिस्टम मैटेनेंस तथा रिपेयर शामिल है। रोबोटिक्स इंजीनियरिंग की वह शाखा है जिसके अंतर्गत रोबोट की डिजाइनिंग, उनका अनुरक्षण, नए एप्लिकेशन का विकास और अनुसंधान जैसे काम सम्मिलित किए जाते हैं। रोबोटिक्स में मेनिपुलेशन तथा प्रोसेसिंग के लिए कम्प्यूटर का उपयोग किया जाता है। रोबोटिक्स इंजीनियरिंग शाखा में बेसिक इंजीनियरिंग के सिद्धांत तथा रोबोट्स का विकास तथा उपयोग करने के लिए तकनीकी दक्षता सिखाई जाती है। इसमें डिजाइन इंस्ट्रक्शन, ऑपरेशन टेस्टिंग, सिस्टम मैटेनेंस तथा रिपेयरिंग आदि शामिल हैं।

विभिन्न प्रकार के रोबोटों और उसका उपयोग

दो भुजाओं वाले द्वि-अक्षीय रोबोट एक अत्याधुनिक रोबोटिक प्रणाली है, जो बड़े पैमाने पर द्रव पदार्थों के हस्तन, स्थानांतरण इत्यादि कार्यों को सटीकता से करने के लिए उपयुक्त है। यह रोबोटिक प्रणाली अनुसंधान के विविध क्षेत्रों जैसे की चिकित्सा, जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान, औषधि विज्ञान आदि में उपयोग होने वाले कई प्रकार के द्रव पदार्थों के स्वचालित हस्तन को आसान बनाती है। खासकर, हानिकारक विषैले रासायनिक तरल पदार्थों के हस्तन में तो यह प्रणाली बहुत ही कारगर है। दो भुजाओं वाले रोबोट, जिन्हें मानव-भुजाओं जैसे कार्य करने के लिए डिजाइन किया गया है, द्वि-अक्षीय रोबोट जटिल प्रक्रियाओं को सहजता से बार-बार करने में सक्षम होना चाहिए। इसके अतिरिक्त, रोबोट स्थिर होना चाहिए और उसे उच्च-गति की प्रतिक्रिया प्रदर्शित करनी चाहिए। दो भुजाओं वाले रोबोट के रेखीय गति सिस्टम

और क्रॉस रोलर रिंग रोबोट की स्थिरता और परिचालन गति को बढ़ाते हुए उनका आकार छोटा कर सकते हैं।

सॉफ्ट रोबोट

ऐसे रोबोट का शरीर सिलिकन (silicone) का होता है और इनमें एक लचीला प्रवर्तक, वायु मांसपेशियां (air muscles), विद्युत सक्रिय पोल्यमर (electroactive polymers) और फेरोफ्लुइड (ferrofluid) भी होता है, अस्पष्ट तर्क (fuzzy logic) और न्युरोल नेटवर्क (neural networks) की सहायता से इन्हें नियंत्रित किया जाता है और ये सख्त संरचना वाले रोबोट से बहुत अलग दिखते हैं और साथ ही इनका व्यवहार भी काफी अलग होता है। बीटेक की डिग्री प्राप्त करने वाले छात्र रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में एमटेक कर आप उच्च अध्ययन करते हैं तो इस क्षेत्र में आपके प्रवेश की संभावना और अवसर दोनों ही बढ़ जाएंगे। बीएचईएल, बार्क तथा सीएआईआर जैसे संगठनों द्वारा फ्रेश ग्रेजुएट्स को साइंटिस्ट के रूप में लेकर रोबोटिक्स के क्षेत्र में प्रशिक्षित किया जाता है। रोबोटिक्स विषय से परिचित होने के लिए सबसे पहले रोबोट की अवधारणा को समझना आवश्यक है। रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में रोबोटिक्स के निम्नलिखित विषय रोबोटिक्स की आधारशिला, रोबोट डायनामिक्स, रोबोट नियंत्रण, बहु रोबोट प्रणाली का मानव रोबोट बातचीत, संवेदनशील रोबोटिक अध्ययन करते हैं रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में स्पेशलाइजेशन से मैनुफैक्चरिंग, कृषि, खनन, रक्षा परमाणु, ऊर्जा संयंत्र जैसे क्षेत्रों में करियर हैं।

3-एक्सिस रोबोट

इस रॉबोट में तीन स्वतंत्र की कोटी तथा बल नियंत्रण हेतु, बल सेंसिंग और नियंत्रण सेंसर लगे होते हैं 3-एक्सिस रोबोट स्वचालन रोबोटिक ऑटोमेशन सिस्टम 3-अक्ष वाले रोबोटों को नियुक्त करता है, जिसे क्वैतिज प्लास्टिक इंजेक्शन मोल्डिंग मशीनों पर प्लास्टिक मोल्डिंग स्वचालन और उच्च गति की आवश्यकता वाले संचालन के लिए रोबोट के रूप में भी जाना जाता है। यह रोबोट नियमित रूप से यंत्रों को परीक्षण (इन सर्विस इन्सपेक्शन) तथा रेडियोधर्मी अपशिष्ट को हटाने रेडियोसक्रिय तत्व को साधारण मानव की पहुँच से परे क्षेत्रों तक पहुंचाने के लिए अत्यधिक कारगर है। 3-अक्ष रोबोटों के स्वचालन में पार्ट पिकिंग और हैंडलिंग ऑटोमेशन, इन-मोल्ड डेकोरेटिंग/इन-मोल्ड लेबलिंग स्टैकिंग स्वचालन, पैकेजिंग और पैलेटाइजिंग स्वचालन, निरीक्षण स्वचाल ऑटोमेशन लोडिंग ऑटोमेशन अनुप्रयोग शामिल हैं।

5-जॉइंट क्लोज्ड-लिंक रोबोट

रोबोट के स्थिति-निर्धारण, गतिवर्धन और गति में कमी की सीमाबद्धताओं की मांग करते हैं। गाइडेंस अनुभाग में सटीकता और स्थिरता का होना आवश्यक है, और मूल संरचना को बल और तीव्रता में कमी का प्रदर्शन करना चाहिए। इस स्थिरता और गति को प्राप्त करने के लिए स्विंग अनुभाग में क्रॉस रोलर रिंग का उपयोग किया जाता है।



6-एक्सिस रोबोट

इसमें स्वनिर्धारित सॉफ्टवेयर द्वारा संचालित यंत्र, स्थिति, निर्धारक प्रणाली, एक मोटर चालित यंत्र कैमरा, दृष्टि सेंसर से युक्त छः अक्षीय निर्धारण प्रणाली लगी होती है। वस्तुतः यह रॉबोट स्वचालित निरीक्षण प्रणाली का भाग है। इसकी भुजाएं अपने स्थिति से दक्षिणावर्त या वामावर्त दिशा में स्वतंत्र रूप से 3600 कोण तक घूम सकती है। इस रॉबोट में छः स्वतंत्र की कोटी तथा बल नियंत्रण हेतु, बल सेंसिंग और नियंत्रण सेंसर (बल/आघूर्ण) लगे होते हैं। जो वास्तविक समय में इसके नियंत्रण को दर्शाते हैं। इससे रॉबोट समय समय पर अपने अक्ष के इर्द गिर्द घूमता है। इंटरनेट सॉफ्टवेयर के माध्यम से रॉबोट के बाहरी संगणक प्रणाली को नियंत्रित किया जाता है। जिससे इसका स्थान, (भुजा घुमाने) कोण स्थानांतरण, पदार्थ को पकड़ने की क्रिया, स्थिति

निर्धारण आदि की जानकारी डाटा प्रेषण के माध्यम से मिलती है छः अक्षीय रॉबोट की सटीकता एवं विश्वसनीयता काफी अच्छी है यह एक ही बार में 360° यानि भुजाओं को बाएं से दांये तथा दाएं से बाएं मोड़ने में सक्षम है। अंतरिक्ष में दूर हस्तन, स्थानांतरण, पदार्थों के निरीक्षण हेतु यह एक कारगर रॉबोट कहा जा सकता है यह रॉबोट अपनी भुजाओं को मोड़कर अपने दांतों से पदार्थ को चतुराई से पकड़ लेने की क्षमता रखता है।

एक्सिस एक - रोबोट को घुमाता है (रोबोट के आधार पर)

एक्सिस दो - रोबोट के निचले हाथ का फॉरवर्ड/बैक एक्सटेंशन

एक्सिस तीन - रोबोट की ऊपरी भुजा को ऊपर उठाता/कम करता है

एक्सिस चार - रोबोट की ऊपरी भुजा (रिस्ट रोल) को घुमाता है

एक्सिस पांच - रोबोट की बांह की कलाई को ऊपर उठाता/कम करता है

एक्सिस छ - रोबोट की बांह की कलाई को घुमाता है।

आर्क वेल्डिंग रोबोट

आर्क वेल्डिंग रोबोट में जोड़ों के घूर्णन गति अनुभाग में, कारखानों में क्रमबद्ध उत्पादन के समय, क्रॉस रोलर रिंग का उपयोग किया जाता है। चूंकि अकेले क्रॉस रोलर रिंग ही रेडियल और अक्षीय मोमेन्ट के प्रत्येक भार की दिशा में पर्याप्त रूप से स्थिर रहते हैं, इसलिए रोबोट के कॉम्पैक्ट जोड़ बनाने के लिए उनका उपयोग किया जा सकता है।

स्केलर रोबोट

स्केलर रोबोट का उपयोग, छोटे क्षेत्रों में प्रक्रिया में काम आने वाली वस्तुओं को पहुंचाने और उनको उपयुक्त स्थान पर रखने के लिए किया जाता है। उनकी उच्च सटीकता के लिए, स्ट्रोक संचलन और घूर्णन, गाइड सिस्टम का होना अत्यंत महत्वपूर्ण है।



क्षेत्र

रोबोटिक्स इंजीनियरिंग एक अल्पकालीन क्षेत्र नहीं है, बल्कि यह एक दीर्घकालीन अनुसंधानपरक करियर है। इस क्षेत्र में कुछ इंजीनियरिंग संस्थानों द्वारा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, रोबोटिक्स, एडवांस्ड रोबोटिक्स सिस्टम्स, इंटेलिजेंस कंट्रोल, इमेजिंग प्रोसेस, न्यूरल नेटवर्क्स तथा फुजी लॉजिक्स पर विशेष कोर्स संचालित किए जाते हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस शाखा के अंतर्गत कृत्रिम बुद्धि का अध्ययन किया जाता है। यह रोबोटिक्स कम्प्यूटर विज्ञान की वह शाखा है, जिसमें यह सीखा जाता है कि कम्प्यूटर में आदमी जैसी बुद्धि कैसे आए। ऑटोमेशन एंड रोबोटिक्स एक मल्टीडिसिप्लिनरी फील्ड है, जिसमें कम्प्यूटर साइंस, न्यूरোসाइंस, मनोविज्ञान आदि विषय भी शामिल किए जाते हैं। कृत्रिम बुद्धि का उद्देश्य ऐसे कम्प्यूटर प्रोग्राम बनाना होता है, जो समस्याओं को हल कर सकें। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस विभिन्न क्षेत्रों संज्ञानात्मक मनोविज्ञान, भाषा विज्ञान, कम्प्यूटिंग विज्ञान, तर्क, दर्शन का एक संयोजन है। रोबोटिक्स के क्षेत्र में करियर बनने हेतु 12वीं कक्षा में भौतिक एवं गणित विषय होना नितांत आवश्यक है। इसके साथ ही साथ उच्चतम प्रतियोगी तथा तकनीकी क्षेत्र में आविष्कार तथा कुछ नया करने के लिए सृजनात्मक योग्यता भी बेहद जरूरी है। रोबोटिक्स के क्षेत्र में करियर बनाने वालों को सबसे पहले यह करना होगा कि वह कम्प्यूटर, आईटी, मेकेनिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स अथवा इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में बीई या बीटेक की डिग्री प्राप्त करें। बीई या बीटेक की डिग्री प्राप्त करने वाले छात्र रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में एमटेक कर आप उच्च अध्ययन करते हैं तो इस क्षेत्र में आपके प्रवेश की संभावना और अवसर दोनों ही बढ़ जाएंगे। हो सकता है कि इस क्षेत्र में आज प्रवेश करने वालों को अपनी मंजिल तक पहुंचने में कुछ साल इंतजार करना पड़े। बार्क, बीएचईएल, तथा सीएआईआर जैसे संगठनों द्वारा फ्रेश ग्रेजुएट्स को साइंटिस्ट के रूप में लेकर रोबोटिक्स के क्षेत्र में प्रशिक्षित किया जाता है। रोबोटिक्स विषय से परिचित होने के लिए सबसे पहले रोबोट की अवधारणा को समझना आवश्यक है।

अवसर

वर्तमान में विभिन्न क्रियाकलापों में रोबोटों का उपयोग निरंतर बढ़ता ही जा रहा है इसलिए इस क्षेत्र में रोजगार के बहुत उजले अवसर विद्यमान हैं। रोबोटिक्स को सामान्यतः चार वर्गों में बांटा जा सकता है। ये हैं- औद्योगिक रोबोट, पर्सनल रोबोट, मेडिकल या सर्जिकल रोबोट तथा ऑटोनोमस रोबोट। इनमें सबसे बड़ी श्रेणी औद्योगिक रोबोटों की होती है, जो साधारण प्रोग्राम योग्य रोबोट होते हैं, जिनका इस्तेमाल मैनुफैक्चरिंग संयंत्रों में बहुतायात में होता है। उद्योगों में रोबोट्स का उपयोग निर्माण प्रक्रिया को तेज करने के लिए किया जाता है। औद्योगिक रोबोट्स द्वारा वेल्डिंग, पेंटिंग तथा मशीनों में कलपुर्जे लगाने का काम किया जाता है। रोबोट्स असेम्बलिंग, कटिंग तथा ऑटोमोबाइल्स के विभिन्न पार्ट्स को लगाने का काम भी बड़ी कुशलता एवं दक्षता से करते हैं। एटॉमिक, थर्मल तथा न्यूक्लियर पॉवर स्टेशनों पर खतरनाक एवं जोखिम वाले तत्वों की साज-संभाल तथा मेंटेनेंस में भी इंसानों के बजाय रोबोटों का प्रयोग बढ़ा है। अब मिलिट्री ऑपरेशंस में भी रोबोट दिखाई देने लगे हैं।



अध्ययन

रोबोटिक्स के तहत रोबोटिक्स के गणितीय आधार और रोबोट सिस्टम में प्रसंस्करण सेंसर जानकारी के सिद्धांतों का अध्ययन करते हैं। रोबोट नियंत्रण प्रणाली, बहु रोबोट प्रणाली विषय में मूलाधार और रोबोट के सिद्धांतों, कम्प्यूटेशनल वस्तुओं और गति के मॉडल, रोबोट की यांत्रिकी, जोड़तोड़ प्रणाली की संरचना, योजना और रोबोट कार्यों की प्रोग्रामिंग विषय शामिल हैं। काइनेमेटिक्स यांत्रिकी की एक शाखा है, जो गति के कारण बनने वाले बलों बिंदुओं, निकायों (वस्तुओं) और निकायों की प्रणाली (वस्तुओं के समूह) की गति का वर्णन करती है। महत्वपूर्ण विषयों में भी गतिशीलता, सेंसर और प्रेरक डिजाइन, नियंत्रण और रोबोट के गति और सिमुलेशन के लिए हैं। रोबोट पर लगे कैमरों द्वारा और ऑप्टिकल प्रवाह सेंसर, सेंसर सिग्नल प्रोसेसिंग, बहु सेंसर नियंत्रण प्रणाली और इष्टतम आकलन से संबंधित संभाव्य अवधारणा इसमें शामिल है।

कोर्स

- रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में बीई/बीटेक
- ऑटोमेशन और रोबोटिक्स में बीटेक
- स्वचालन और रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में बीटेक
- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस में बीएससी
- रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में एमटेक
- स्वचालन और रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में एमई/एमटेक

मुख्य विषय

बीटेक रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में मुख्य विषयों के रूप में इलेक्ट्रॉनिक, बेसिक इलेक्ट्रॉनिक्स और कम्प्यूटर्स इलेक्ट्रॉनिक्स, माप और उपकरण संचार प्रणाली, माइक्रोप्रोसेसरों और माइक्रोप्रोसेसर माइक्रोकंट्रोलर, हाइड्रोलिक न्यूमेरिकल कंट्रोल इंजीनियरिंग, इलेक्ट्रो- मैकेनिकल एनर्जी, डीसी मशीन, माइक्रोकंट्रोलर और पीएलसी कम्प्यूटर एडेड डिजाइन और विनिर्माण यांत्रिकी इंजीनियरिंग, कीनेमेटिक्स, उन्नत रोबोटिक्स मैनुफैक्चरिंग इंजीनियरिंग मोटर नियंत्रण और पीएलसी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण और डिजिटल सर्किट, पावर इलेक्ट्रॉनिक्स और मोटर्स, मशीन डिजाइन, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, औद्योगिक स्वचालन और मोबाइल रोबोटिक आदि हैं। मोबाइल रोबोट, सक्रिय सेंसर प्लेटफार्मों, और अन्य सभी कम्प्यूटर नियंत्रित विज्ञान सम्बन्धी लिंकेज सिमुलेशन व कंट्रोल के लिए लागू होते हैं।

अध्ययन

रोबोटिक्स के तहत रोबोटिक्स के गणितीय आधार और रोबोट सिस्टम में प्रसंस्करण सेंसर जानकारी के सिद्धांतों का अध्ययन करते हैं। रोबोट

नियंत्रण प्रणाली, बहु रोबोट प्रणाली विषय में मूलाधार और रोबोट के सिद्धांतों, कम्प्यूटेशनल वस्तुओं और गति के मॉडल, रोबोट की यांत्रिकी, जोड़तोड़ प्रणाली की संरचना, योजना और रोबोट कार्यों की प्रोग्रामिंग विषय शामिल हैं। रोबोट का गति कीनेमेटिक्स और रोबोट तंत्र की प्रोग्रामिंग पर है। काइनेमेटिक्स यांत्रिकी की एक शाखा है, जो गति के कारण बनने वाले बलों बिंदुओं, निकायों (वस्तुओं) और निकायों की प्रणाली (वस्तुओं के समूह) की गति का वर्णन करती है। महत्वपूर्ण विषयों में भी गतिशीलता, सेंसर और प्रेरक डिजाइन, नियंत्रण और रोबोट के गति और सिमुलेशन के लिए हैं। रोबोट पर लगे कैमरों द्वारा और ऑप्टिकल प्रवाह सेंसर, सेंसर सिग्नल प्रोसेसिंग, बहु सेंसर नियंत्रण प्रणाली और इष्टतम आकलन से संबंधित संभाव्य अवधारणा इसमें शामिल है। इसके लिए रोबोट के सेंसर/बहु सेंसर नियंत्रण या ट्रेकिंग त्रुटियों का ज्ञान महत्वपूर्ण है।



अनुप्रयोग

रोबोट कार्यक्रम के प्राथमिक अनुप्रयोगों के तहत प्रतिनिधि रोबोट की प्रोग्रामिंग हो, रोबोट और मोबाइल रोबोट प्रयोगशाला परियोजनाओं में रोबोट कार्यों की प्रोग्रामिंग के लिए हैं। एक सर्वे के मुताबिक यूनाइटेड किंगडम में मौजूदा नौकरियों में से अगले पंद्रह सालों में करीब पच्चीस फीसदी सर्विस सेक्टर के क्षेत्र में मैनपावर के लिए कारखानों में रोबोट काम कर सकते हैं एक अन्य रिपोर्ट के मुताबिक ब्रिटेन में भविष्य में सर्विस सेक्टर के कई प्रकार के जॉब्स में इंसान की जगह रोबोट काम करते हुए दिख सकते हैं, जो अर्थव्यवस्था के लिए एक नयी चुनौती पैदा कर सकते हैं। आमतौर पर लोगों का जिन रोबोटों से सामना हुआ है उनके बारे में लोगों के विचार सकारात्मक हैं घरेलू रोबोट सफाई और रखरखाव के काम के लिए घरों के आस पास आम होते जा रहे हैं इस तरह तकनीक के विकास के साथ कम मैनपावर में ज्यादा काम कर पाना संभव हो पाया है नासा ने रोबोनोंट 2 का निर्माण किया है रोबोनोंट 2 का उपयोग अंतरिक्ष-स्टेशन में साथ-साथ दवा और उद्योग के किया जा सकता है। अमरीकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने घोषणा कि है रोबोनोंट-2 नाम के एक रोबोट को अंतरिक्ष में भेजा जाएगा। वह अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर तैनात वैज्ञानिकों की मदद करेगा। कालोनी, चींटी और मक्खियों के समूह से प्रेरित होकर अनुसन्धानकर्ताओं ने हजारों सूक्ष्म रोबोटों को बनाया जो मिलकर एक कार्य करते हैं, जैसे की कुछ छुपी हुई चीज ढूंढना, साफ करना या जासूसी करना। विभिन्न उद्योगों में रोबोट का उपयोग, व्यापक रूप से विनिर्माण, गठरी लादने, परिवहन, पृथ्वी और अन्तरिक्षीय खोज, एयरोस्पेस, आर्क वेलडिंग, सर्जरी, हथियारों के निर्माण, प्रयोगशाला अनुसंधान, उपभोक्ता और औद्योगिक उत्पादन के लिए किया जा रहा है। कुछ रोबोट लाम्बिक संचलन तक ही सीमित नहीं होते, उनमें रोबोट के पुरजों को बहुत से जोड़ों के साथ जोड़ा जाता है, रोबोटिक्स इंजीनियर रोबोट के डिजाइन और निर्माण के लिए जिम्मेदार होता है।

योग्यता

रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में ग्रेजुएशन (BE/BTech) करने के लिए फिजिक्स, कैमिस्ट्री और मैथ्स विषयों में 60 प्रतिशत अंकों के साथ 12वीं आवश्यक है। जेईई/सीईटी के माध्यम से मेरिट सूची के आधार पर विभिन्न इंजीनियरिंग कॉलेज में रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में ग्रेजुएशन का कोर्स ज्वाइन किया जाता है। अगर अभ्यर्थी

के पास रोबोटिक्स में डिप्लोमा योग्यता है तो वह रोबोटिक्स इंजीनियरिंग के ग्रेजुएशन कोर्स (BE/BTech) में दाखिला ले सकते कोई कॉलेज विशेष रूप से रोबोटिक्स में बीटेक डिग्री प्रदान करता है, तो कुछ संस्थान एमटेक कराता हैं, आईआईटी जो छात्रों को रोबोटिक्स इंजीनियरिंग में कैरियर की दिशा में सर्वोत्तम मार्ग प्रदान करती हैं।

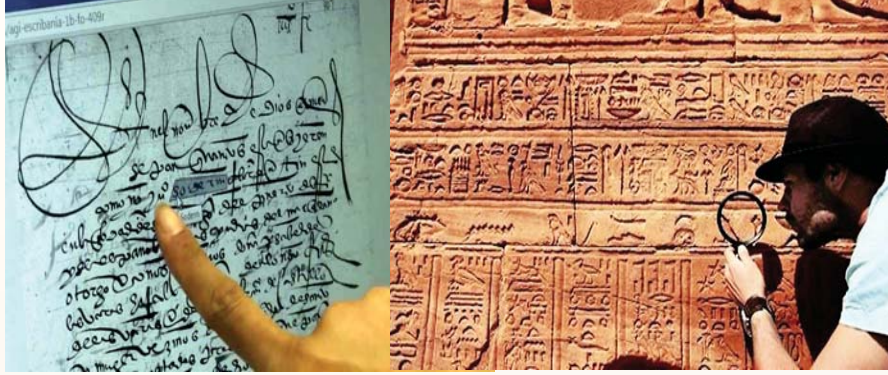
वेतन

एक रोबोटिक्स इंजीनियर को शुरुआत में प्राइवेट सेक्टर में 10 से 12 लाख का वार्षिक पैकेज मिल जाता है, जबकि सरकारी नौकरी मिलने पर शुरुआत में करीब 50-70 हजार रुपए मासिक और इन्सेन्टिव मिलता है।

प्रमुख संस्थान

- दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
- आई आई एस, बैंगलोर
- एनआईटी, वारंगल
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई
- हैदराबाद विश्वविद्यालय, हैदराबाद
- अरोरा ग्रुप ऑफ इंस्टीट्यूशंस, हैदराबाद
- द नियोलिया यूनिवर्सिटी, कोलकाता
- चंडीगढ़ विश्वविद्यालय, चंडीगढ़
- बिट्स, हैदराबाद
- बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई
- दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
- मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई
- इंडियन स्कूल ऑफ माइंस, धनबाद
- जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलोर
- राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पटना
- बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एण्ड साइंस, पिलानी
- जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता
- पीएसजी कॉलेज, कोयम्बटूर
- श्रीसत्यसाई इंस्टिट्यूट, चेन्नई
- एसआरएम विश्वविद्यालय, कांचीपुरम
- पेट्रोलियम एंड एनर्जी स्टडीज विश्वविद्यालय, देहरादून

पालियोग्राफी



पालियोग्राफी या पुरालेख-विद्या प्राचीन साहित्य के स्मारकों की खोज करने वाला विज्ञान है इतिहास के स्थायी तथा सर्वाधिक प्रमाणिक दस्तावेज हैं। वे ऐतिहासिक घटनाओं की तिथि, सम्राटों के नाम, उनकी पदवियों, उनकी सत्ता के काल, साम्राज्य की सीमाओं से लेकर वंशावली तक के बारे में सटीक व सही सूचना के महत्वपूर्ण स्रोत हैं। आदिकाल में भारतीय संस्कृति का जो स्वरूप मिलता है वह इतिहास का क्षेत्र है। वह भारतीय संस्कृति के गहरे प्रभाव से निर्मित था। उत्सव, मेले, परिधान, आहार विवाह, मनोरंजन, आदि, समाजशास्त्र का क्षेत्र है। समाज शास्त्र का विकास इतिहास के परिवेश में ही हुआ है। सामाजिक विकास तथा परिवर्तन की प्रतियों का अध्ययन समाज शास्त्र के माध्यम से ही प्रारंभ हुआ। इसलिए इतिहास की विशेषता इसलिए भी है कि एक समाज की जितनी आवश्यकताएं, समस्याएं, विकास, उत्थान, पतन, भौगोलिक परिवेश, मानवीय कार्य एवं उनकी उपलब्धियां होती हैं, उन सबका संबंध समाज से होने के कारण इतिहास में इनका अध्ययन किया जाता है। इस प्रकार इतिहास में निजी समाज से संबंधित भौगोलिक दशा, वातावरण, आर्थिक व्यवस्था, राजनैतिक, सामाजिक, धार्मिक, सांस्कृतिक, प्रशासनिक, संवैधानिक, कानून, न्याय व्यवस्था, सुरक्षा व्यवस्था आदि का विवरण आवश्यक ही जाता है। पालियोग्राफी के अध्ययन में इतिहास, भूगोल तथा समाज शास्त्र, सार्थक विषय बनकर मानवीय संबंधों के साथ वैज्ञानिक जानकारी देते हैं।

पृथ्वी पर यद्यपि 300 करोड़ वर्ष से भी अधिक प्राचीन शिलायें उपलब्ध हैं जिनका निरीक्षण किया गया है परन्तु निश्चित जीवधारियों के जीवाश्म 58 वर्ष प्राचीन शैलसमूहों से प्राप्त हुए हैं ये शिलायें कैम्ब्रियन कल्प की हैं। इनमें विभिन्न जातियों एवं उपजातियों के जीवाश्मों का कब्रिस्तान है। जीवाश्म किसे कहते हैं? यह कैसे बनते हैं तथा इनका अध्ययन हम क्यों करते हैं? यह पृथ्वी पर न केवल जीवन इतिहास के पृष्ठ खोलते हैं वरन् पृथ्वी के भौतिक इतिहास के विषय में भी जानकारी देते हैं। जीवाश्मों का महत्व भूवैज्ञानिक के लिये उसी तरह है जैसे पुरातत्ववेत्ता के लिये प्रागैतिहासिक काल के औजार और इतिहासकार के लिये शिलालेख का महत्व इतिहास के विभिन्न पहलुओं के बारे में भी सटीक जानकारी प्रदान करने के लिए है। मोहनजोदडो, हडप्पा, हंपी या बीते कल की खोज पर निकलने, प्राचीन काल में मिलने वाली धरोहरों को सहेजने तथा उनकी मदद से अतीत की कड़ियां फिर से जोड़ने का ज्ञान इन्हीं के द्वारा ही प्राप्त किया जाता है। यह पाठ्यक्रम प्राचीन भारत में उपयोग की जाने वाली विभिन्न लिपियों और भारतीय संदर्भ में सिक्कों की भूमिका का परिचय देता है। यह पाठ्यक्रम प्राचीन भारत में उपयोग की जाने वाली विभिन्न लिपियों और भारतीय संदर्भ में सिक्कों की भूमिका का परिचय देता है। छात्रों को तीन प्राचीन लिपियाँ ब्राह्मी, खरोष्ठी और फारसी सिखाई जाती है यह पाठ्यक्रम छात्रों को ऐतिहासिक विज्ञान और स्थिर कलाओं के बीच तालमेल के बारे में ज्ञान देने के लिए बनाया गया है इस कोर्स से भारत में मौजूद ऐतिहासिक परंपरा से ऐतिहासिक समुद्री परंपरा को समझने में मदद मिलती है। पुरालेखों को खोजने व समझने की

विधि प्राचीन लेखों को पढ़ना और उनके आधार पर इतिहास का पुनर्गठन करना पुरालेखविद्या कहलाता है। पुरालेख विद्या के अन्तर्गत निम्नलिखित बातें आती हैं- 1. प्राचीन लेखों की लिपि का अध्ययन और उसके आधार पर प्राचीन तथ्यों को प्रकाशित करना। 2. प्राचीन लेखों की भाषा का अध्ययन। प्राचीन विभिन्न लेखों पदार्थों पर उकेर कर लिखे ये पुरालेख विभिन्न भाषाओं व लिपियों के उद्भव तथा विकास के साथ-साथ प्राचीन भाषाओं के साहित्य के रुझानों तथा इतिहास के विभिन्न पहलुओं के बारे में भी सटीक जानकारी प्रदान करते हैं। पारंपरिक तरीके से सामग्री एकत्रित करने के अलावा पुरातत्ववेत्ता नई तकनीक का भी इस्तेमाल करता है, जैसे जीन-अध्ययन, कार्बन डेटिंग, थर्मोग्राफी, सैटेलाइट इमेजिंग, मैग्नेटिक रेजोनेंस इमेजिंग (एमआरआई) आदि।

कार्बन-14 डेटिंग : कार्बन-14 द्वारा कालनिर्धारण की विधि (अंग्रेजी) का प्रयोग पुरातत्व- में प्राप्त अवशेषों के आधार पर जीवन काल, समय चक्र का निर्धारण करने में किया जाता है। इसमें कार्बन-12 एवं कार्बन-14 के मध्य अनुपात $N(t) = N_0 e^{-kt}$ सूत्र द्वारा निकाला जाता है। कार्बन-14 के उत्पादन की अधिकतम दर 9-15 कि.मी. (30,000 से 50,000 फीट) की भू-चुम्बकीय ऊंचाइयों पर होती है। हम इसका उपयोग पुरातत्व- में प्राप्त सामग्री के जीवन काल को निरंतर खोजने के लिए करते हैं। जब $t = 5700$ होता है, $N(5700) = N_0/2 = N_0 e^{-k \cdot 5700}$ तो C^{14} की प्रारंभिक राशि आधी होती है। ^{14}C जैसे रेडियोधर्मी समस्थानिक, तेजी से क्षय होती है। समस्थानिक के आधे जीवन को उस समय की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है इसमें कार्बन-12 एवं कार्बन-14 के मध्य अनुपात निकाला जाता है। कार्बन-14 कार्बन का रेडियोधर्मी आइसोटोप है, इसका अर्धआयुकाल 5700 वर्ष का है। कार्बन डेटिंग को रेडियोएक्टिव पदार्थों की आयु सीमा निर्धारण करने में प्रयोग किया जाता है। कार्बनकाल विधि के माध्यम से तिथि निर्धारण होने पर इतिहास एवं वैज्ञानिक तथ्यों की जानकारी होने में सहायता मिलती है। कार्बन डेटिंग तकनीक का आविष्कार 1949 में शिकागो विश्वविद्यालय के विलियर्ड लिबी और उनके साथियों ने किया था। उन्होंने कार्बन डेटिंग के माध्यम से पहली बार लकड़ी की आयु पता की थी। 1960 में उन्हें इस कार्य के लिए रसायन विज्ञान के नोबेल पुरस्कार से नवाज़ा गया।

इनकी मदद से हम इतिहास के अनजाने तथ्यों से परिचित हो सकते हैं और पहले से परिचित इतिहास की घटनाओं पर और करीब से रोशनी भी डाल सकते हैं। जो भी इतिहास हम पुस्तकों में पढ़ते हैं वह सारा पुरालेखों पर ही आधारित है। यह क्षेत्र मानव-विज्ञान, कला-इतिहास, रसायन विज्ञान, साहित्य, नृजाति विज्ञान, भू-विज्ञान, इतिहास, सूचना प्रौद्योगिकी, भाषा विज्ञान, प्रागैतिहासिक विज्ञान, भौतिकी, सांख्यिकी आदि विषयों से पुरातत्व विज्ञान जुड़ा हुआ है। आर्कियोलॉजी की विभिन्न शाखाओं में से एक पालियोग्राफी के तहत किलों, धार्मिक स्थलों, समाधियों, मकबरों जैसे विभिन्न स्मारकों में पुरालेखों या शिलालेखों की खोज की जाती



है। इन्हें फोटोग्राफी या स्याही रगड़ कर कागज पर उतार लिया जाता है। इसके बाद इन्हें बेहद ध्यान से समझने का प्रयास किया जाता है। इस दौरान इनमें दिए गए तथ्यों एवं जानकारी की मदद से उनमें जिन लोगों, घटनाओं, तिथियों, स्थानों आदि का जिक्र होता है, उनका पता लगाया जाता है। एक अच्छे एपिग्राफिस्ट साबित होने के लिए संबंधित भाषा में पकड़ के साथ-साथ इतिहास का अच्छा ज्ञान, विश्लेषणात्मकता और तार्किक सोच होना लाजमी है। कलाकृतियों और स्मारकों के साथ-साथ इस विश्लेषण को रिकॉर्ड में रखता है। भविष्य में यह सामग्री संदर्भ के काम आती है, पढ़ने और नवीनतम जानकारी प्राप्त करते

रहने की आदत भी करियर में तरक्की दिलाती है। गौरतलब है कि पालियोग्राफी सहित पुरातत्व की सभी शाखाओं में करियर संवारने के लिए फील्ड में कार्य तथा शोध करना जरूरी होता है जिस पर घर से दूर रह कर काफी मेहनत करनी पड़ती है। एपिग्राफिस्ट्स की जॉब मेहनत और समय, दोनों की मांग करती है। खराब मौसम हो या मुश्किल परिस्थितियां जरूरत पड़ने पर एपिग्राफिस्ट्स को हर तरह के हालात में काम करना पड़ता है। पुरालेखों के अध्ययन के लिए आर्कियोलॉजी सर्वे की एक अलग शाखा है। संस्कृत तथा द्रविडियन पुरालेखों व सिक्कों के अध्ययन के लिए इसका मुख्यालय मैसूर और अरबी व फारसी पुरालेखों व सिक्कों के अध्ययन के लिए मुख्यालय नागपुर में है। ये दोनों मुख्यालय दो अलग निदेशकों के नेतृत्व में कार्य करते हैं पालियोग्राफी शाखा के जोनल दफ्तर लखनऊ तथा चेन्नई में हैं।

संबंधित विषय

- प्राचीन शिलालेखों का अध्ययन और महत्व
- भारत में लेखन की प्राचीनता। और उत्पत्ति
- सिंधु घाटी स्क्रिप्ट/हडप्पा, हंपी स्क्रिप्ट
- प्राचीन लिपियाँ : ब्राह्मी, खरोष्ठी और फारसी
- प्राचीन भारत की पालियोग्राफी और न्यूमिजमाटिक्स
- भू-विज्ञान
- प्राचीन अंकों का अध्ययन
- मैनुस्क्रिप्टोलॉजी एण्ड पालियोग्राफी
- डेटिंग और युगों का अध्ययन
- लेखन माल-उत्कीर्णन जाली अभिलेखों का अध्ययन

पालियोग्राफी मुख्यतः पुरातत्व, ऐतिहासिक विज्ञान, एपिग्राफी और न्यूमिजमाटिक्सय संरचनात्मक संरक्षण और सांस्कृतिक और विरासत प्रबंधन आदि विषय पर आधारित है।

सम्भावनाएं

अयोध्या में श्रीराम जन्मभूमि के निर्णय के बाद पुरातत्व सर्वेक्षण की मांग अधिक हो गयी है पुरातत्व सर्वेक्षण, वैज्ञानिक तथ्यों पर आधारित है जिसके आधार पर अदालत का फैसला सही



साबित होता है क्योंकि पुरातत्व के सर्वेक्षण से सांस्कृतिक और विरासत का असली परिणाम सामने आता है भारत का सांस्कृतिक इतिहास बेहद समृद्ध और हजारों वर्ष पुराना रहा है। जातीय-पुरातत्व, पर्यावरण पुरातत्व, युद्ध क्षेत्र पुरातत्व, प्रायोगिक पुरातत्व, शहरी पुरातत्व, समुद्री पुरातत्व में पालियोग्राफी की आवश्यकता होती है इसमें खोजने का तरीका वैज्ञानिक होता है कम्प्यूटेशनल पुरातत्व में भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) का उपयोग होता है, पुरातत्वविदों को डाटा विश्लेषण के लिये कम्प्यूटर, सांख्यिकीय और गणितीय मॉडलिंग का ज्ञान आवश्यक होता है।

इस कारण किसी नए सर्वेक्षण या परियोजना के लिए योग्य एपिग्राफिस्ट्स की हमेशा मांग बनी रहती है। केंद्र और राज्य दोनों ही स्तर पर एपिग्राफिस्ट्स के लिए भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण नौकरी देता है। इसके लिए संघ लोक सेवा आयोग या राज्य लोक सेवा आयोग द्वारा विभिन्न पदों के लिए आयोजित की जाने वाली परीक्षा हेतु आवेदन करना होता है। भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण की पालियोग्राफी शाखा में एपिग्राफिस्ट्स के विभिन्न पद हैं। अनेक राज्य सरकारों के यहां भी आर्कियोलॉजी डिपार्टमेंट्स हैं जहां एपिग्राफिस्ट्स के पद हैं। इनके अलावा सभी प्रमुख संग्रहालयों में कलाकृतियों के रख-रखाव व प्रबंधन के लिए क्यूरेटर तथा गैलरी असिस्टेंट्स आदि के पद होते हैं जिनके लिए एपिग्राफिस्ट्स की भी जरूरत होती है। नई दिल्ली में राष्ट्रीय संग्रहालय, कोलकाता में भारतीय संग्रहालय, नेशनल आर्काइव्स ऑफ इंडिया तथा विभिन्न राज्य सरकारों के राष्ट्रीय संग्रहालय को भी अपने कार्यों के लिए एपिग्राफिस्ट्स की जरूरत होती है। सबसे पहला व जरूरी कदम नए लोगों के दिमाग में कला और संस्कृति के प्रति भाव पैदा करना होता है। यह प्रोत्साहन स्कूल के साथ-साथ घर पर भी मिलना जरूरी होता है। नए लोगों के मन में अपने देश के ऐतिहासिक वैभव को ज्यादा से ज्यादा जानने की इच्छा, उन्हें इस करियर के नजदीक लाती है। भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण विभाग, नई दिल्ली और राज्यों में स्थित इसके क्षेत्रीय केंद्र, विभिन्न संग्रहालय, कला दीर्घाएं, एनजीओ व विश्वविद्यालय, विदेश मंत्रालय की हिस्टोरिकल डिवीजन, शिक्षा मंत्रालय, पर्यटन मंत्रालय, फिल्म डिवीजन, इंडियन काउंसिल ऑफ हिस्टोरिकल रिसर्च, भारतीय राष्ट्रीय अभिलेखागार आदि जगहों पर इस क्षेत्र में रोजगार के अच्छे अवसर हैं। पुरालेखों की खोज, उनकी पड़ताल और उनका संरक्षण भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण की प्रमुख गतिविधियों में से एक है। पुरालेखों के अध्ययन के लिए सर्वे की एक अलग शाखा है। संस्कृत तथा द्राविडियन पुरालेखों एवं सिक्कों के अध्ययन के लिए इसका मुख्यालय मैसूर और अरबी एवं फारसी पुरालेखों एवं सिक्कों के अध्ययन के लिए मुख्यालय नागपुर में है।

योग्यता

ज्यादातर भारतीय विश्वविद्यालयों में जहां पुरातत्व विज्ञान विभाग है, वहां मुख्यतः स्नातकोत्तर स्तर पर ही इस विषय की पढ़ाई होती है। ग्रेजुएशन इतिहास, समाज-शास्त्र या मानव-विज्ञान में स्नातक की डिग्री (जिसमें इतिहास एक विषय हो) सहित किसी एक में प्रथम श्रेणी मास्टर डिग्री अथवा इतिहास में मास्टर डिग्री सहित ग्रेजुएशन में उपरोक्त वर्णित विषयों में से किसी एक का अध्ययन जरूरी योग्यता है। एमए में कम-से-कम 55 प्रतिशत अंक होने चाहिए। डॉक्टरेट की डिग्री के लिए विश्वविद्यालय अनुदान आयोग द्वारा आयोजित राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा या जूनियर रिसर्च फेलो की परीक्षा उत्तीर्ण करनी होती है।

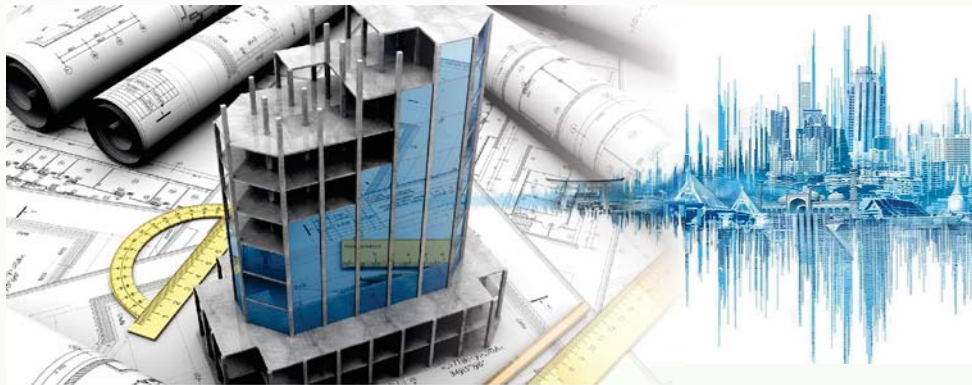
पारिश्रमिक

इस क्षेत्र में वेतनमान ऊंचाइयां छूता है। एक फ्रेश ग्रेजुएट जो ट्रेनी के रूप में काम करता है, वह 50000 रुपए से 60000 रुपए प्रतिमाह प्राप्त करता है। और यह काम व अनुभव के आधार पर निर्भर करता है। निजी क्षेत्र की तुलना में सरकारी क्षेत्र में वेतनमान कम होता है।

प्रमुख संस्थान

- बनारस हिंदू विश्वविद्यालय (बीएचयू), वाराणसी
- पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़
- कुरुक्षेत्र यूनिवर्सिटी, कुरुक्षेत्र, हरियाणा
- जीवाजी यूनिवर्सिटी, ग्वालियर, मध्यप्रदेश
- अवधेश प्रताप सिंह यूनिवर्सिटी, रीवा, मध्यप्रदेश
- डैक्कन कॉलेज, पुणे, महाराष्ट्र
- महाराजा सयाजीराव यूनिवर्सिटी ऑफ बड़ौदा गुजरात
- आंध्र यूनिवर्सिटी, विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश।
- आर्कियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया, जनपथ, नई दिल्ली
- नेशनल संग्रहालय संस्थान, जनपथ, नई दिल्ली
- इंडियन काउंसिल ऑफ हिस्टोरिकल रिसर्च, 35, फिरोजशाह रोड, नई दिल्ली
- दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
- उदयपुर स्कूल ऑफ हिस्टोरिकल रिसर्च, राजस्थान विद्यापीठ, उदयपुर
- डिपार्टमेंट ऑफ हिस्टोरिकल रिसर्च, पंजाब वि.वि., पटियाला
- डिपार्टमेंट ऑफ हिस्टोरिकल रिसर्च, काशी विद्यापीठ, वाराणसी
- डिपार्टमेंट ऑफ हिस्टोरिकल रिसर्च लखनऊ वि.वि., लखनऊ
- दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सिस्मिक इंजीनियरिंग



अं ग्रेजी शब्द में 'सिस्मो' उपसर्ग ग्रीक शब्द है जिसका अर्थ भूकंप है। सिस्मिक इंजीनियर भूकंप के परिमाण को आधार मानकर उसकी व्यापकता को मापते हैं। भूकंप के परिमाण को मापने की अनेक विधियां हैं। हमारी धरती मुख्य तौर पर चार परतों से बनी हुई है, इनर कोर, आउटर कोर, मैन्टल और क्रस्ट। क्रस्ट और ऊपरी मैन्टल को लिथोस्फियर कहते हैं। ये पचास किलोमीटर की मोटी परत, वर्गों में बंटी हुई है, जिन्हें टैक्टोनिक प्लेट्स कहा जाता है। ये टैक्टोनिक प्लेट्स अपनी जगह से हिलती रहती हैं लेकिन जब ये बहुत ज्यादा हिल जाती हैं, तो भूकंप आ जाता है। भूकंप एक विनाशकारी प्राकृतिक घटना है। भूकंप से होने वाले जोखिम का संबंध मृदा स्थितियों, भूवैज्ञानिक संरचना और संरचनात्मक गतिविधियों के साथ है, जिनका अध्ययन क्षेत्रीय आधार पर किया जाता है। भूकंप वैज्ञानिकों का काम भूकंपीय घटनाओं के स्रोत, स्वरूप और आकार का पता लगाना है जिससे विभिन्न एजेंसियों द्वारा उसका इस्तेमाल किया जा सके। प्राकृतिक रूप से आने वाले भूकंप विवर्तनिक भूकंप भी कहलाते हैं क्योंकि ये पृथ्वी के विवर्तनिक गुण से संबंधित होते हैं। भूकंप जैसी प्राकृतिक आपदा के चलते प्रतिवर्ष देश-विदेश में लाखों लोग न सिर्फ बेघर हो जाते हैं, बल्कि सैकड़ों भूकंप पीड़ितों को अपने परिजनों को भी खोना पड़ता है। पृथ्वी के भूपटल में उत्पन्न तनाव का, उसकी सतह पर अचानक मुक्त होने के कारण पृथ्वी की सतह का हिलना या कांपना, भूकंप कहलाता है। भूकंप प्राकृतिक आपदाओं में से सबसे विनाशकारी विपदा है जिससे मानवीय जीवन की हानि हो सकती है। आमतौर पर भूकंप का प्रभाव अत्यंत विस्तृत क्षेत्र में होता है। भूकंप, व्यक्तियों को घायल करने और उनकी मौत का कारण बनने के साथ ही व्यापक स्तर पर तबाही का कारण बनता है। इस तबाही के अचानक और तीव्र गति से होने के कारण जनमानस को इससे बचाव का समय नहीं मिल पाता है। बीसवीं सदी के अंतिम दो दशकों के दौरान पृथ्वी के विभिन्न स्थानों पर 26 बड़े भूकंप आए, जिससे वैश्विक स्तर पर करीब डेढ़ लाख लोगों की असमय मौत हुई। यह दुर्भाग्य ही है कि भूकंप का परिणाम अत्यंत व्यापक होने के बावजूद अभी तक इसके बारे में सही-सही भविष्यवाणी करने में सफलता नहीं मिली है। इसी कारण से इस आपदा की संभावित प्रतिक्रिया के अनुसार ही कुछ कदम उठाए जाते हैं। इंजीनियरिंग की वह शाखा जिसके अंतर्गत भूकंप का अध्ययन किया जाता है, भूकंप इंजीनियरिंग कहलाती है और भूकंप इंजीनियरिंग का अध्ययन करने वाले इंजीनियर/वैज्ञानिक को इंजीनियरिंग भूकंप कहते हैं। भूकंप के समय एक हल्का सा झटका महसूस होता है। फिर कुछ अंतराल के बाद एक लहरदार या झटकेदार कंपन महसूस होता है, जो पहले झटके से अधिक प्रबल होता है। छोटे भूकंपों के दौरान भूमि कुछ सेकंड तक कांपती है, लेकिन बड़े भूकंपों में यह अवधि एक मिनट से भी अधिक हो सकती है। सन् 1964 में अलास्का में आए भूकंप के दौरान धरती लगभग तीन मिनट तक कंपित होती रही थी। नेपाल में आए विनाशकारी भूकंप को चार साल पूरे हो गए। 25 अप्रैल 2015 को भूकंप ने नेपाल को हिला दिया था। यह भूकंप नेपाल के लिए बहुत विनाशकारी था। 7.9



1935 में कैलिफ़ोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी में कार्यरत वैज्ञानिक चार्ल्स रिक्टर ने बेनो गुटेनबर्ग के सहयोग से खोजा था।

किसी भी दूरी फोकल 0 और 700 किमी के बीच के भूकंप की तरंगों के लिए और गहराई का विस्तार रिक्टर स्केल उपकरण के जरिए किया गया। क्योंकि भूकंप दोनों प्रकार के तरंगों, जो में और पृथ्वी के माध्यम से यात्रा, और सतह तरंगों, जो पृथ्वी के ऊपरवाला परतों

के प्राकृतिक लहर गाइड का पालन करने के लिए विवश हैं उत्तेजित, दो परिमाण - एमबी (mb) और एमएस (MS) विकसित सूत्र के जरिए भूकंप तीव्रता का माप किया जाता है।

भूकंप तीव्रता का मानक सूत्र है-

$$M_b = \log_{10}(A/T) + Q(D,h),$$

$$M_s = \log_{10}(A/T) + 1.66 \log_{10}(D) + 3.30.$$

तीव्रता का था भूकंप। इसने लाखों परिवारों को विस्थापित करने के साथ-साथ देश की अर्थव्यवस्था को बुरी तरह से प्रभावित किया। इस भूकंप और इसके बाद आए झटकों ने काठमांडू सहित मध्य नेपाल को प्रभावित किया था तथा इस भूकंप में बारह हजार लोगों की जान गई थी और अरबों डॉलर की संपत्ति का नुकसान हुआ था। इसमें 22,000 लोग घायल भी हुए थे। भूकंप के कारण धरती के कांपने की अवधि विभिन्न कारणों जैसे अधिकेंद्र से दूरी, मिट्टी की स्थिति, इमारतों की ऊंचाई और उनके निर्माण में प्रयुक्त सामग्री पर निर्भर करती है। भूकंप इंजीनियरिंग में भूकंप रिकॉर्ड करना, भूकंप को सूचीबद्ध करना, भूकंप के प्रभावों का अवलोकन (macroseismology), पृथ्वी के आंतरिक गुणों का अध्ययन, भूकंपीय स्रोतों की भौतिक विशेषताओं का अध्ययन करना भूकंपीय खतरे और जोखिम का अनुमान, लगाना ऐसिस्मिक भवन, भूकंप प्रतिरोधी संरचनाएं का डिजाइन करना आदि विषय सम्मिलित हैं।

क्षेत्र

विज्ञान और भूकंप संबंधी पाठ्यक्रम इंटर डिप्लोमा क्षेत्र है जिनमें भूकंप वैज्ञानिकों के साथ इंजीनियर एवं तकनीशियन, सिविल एवं संरचना इंजीनियर भी शामिल होते हैं जो कम्प्यूटरों, भौतिक विज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक, दूरसंचार और सिविल एवं संरचना इंजीनियरी जैसे विषयों में पारंगत होते हैं। भूकंप वैज्ञानिक और भूकंपों के दुष्प्रभाव से संरक्षण की अपेक्षा करने वाले लोगों के बीच हम भूकंप इंजीनियर को खड़ा पाते हैं जिसका यह दायित्व है कि वह नए भवनों के निर्माण में इस बात की पुख्ता व्यवस्था करे कि भवनों को भूकंप से नुकसान न हो। उसके काम का संबंध एक तरफ विश्व के विभिन्न भागों में भूकंपों के आकार और आवृत्ति के अनुमान के संदर्भ में भूकंप वैज्ञानिकों के साथ है तो दूसरी ओर वास्तुकारों, योजनाकारों और बीमा कंपनियों के साथ है। भूकंप विज्ञान/भूकंप इंजीनियरिंग संबंधी पाठ्यक्रम भूगोल और भौतिक विज्ञान विषयों से मिलकर बनते हैं।

अध्ययन

सिस्मोलॉजी इंजीनियर, भूकंप की तीव्रता मापने के लिए रिक्टर स्केल उपकरण का उपयोग करते हैं भूकंप की तीव्रता मापने के लिए रिक्टर स्केल का पैमाना इस्तेमाल किया जाता है। इसे रिक्टर मैग्नीट्यूड टेस्ट स्केल कहा जाता है। भूकंप की तरंगों को रिक्टर स्केल 1 से 9 तक के आधार पर मापता है। रिक्टर स्केल पैमाने को सन

रिक्टर स्केल सामान्य रूप में लॉगरिथम के अनुसार काम करता है। जिसके अनुसार एक सम्पूर्ण अंक अपने मूल अर्थ के दस गुना अर्थ में व्यक्त किया जाता है। रिक्टर स्केल में यह वृद्धि तरंगों की ध्वनि को मापने के रूप में व्यक्त होती है। जहां M_b पी और M_s एस तरंग (माइक्रोन में) के आयाम है; T टी इसी अवधि में समय (सेकंड) है और Q क्यू (डी, ज) एक सुधार कारक D डी (डिग्री) है, केंद्र और लहर के बीच की दूरी, (किलोमीटर में) भूकंप की स्टेशन और फोकल गहराई के बीच की दूरी है। सूत्र के जरिए इस स्केल के अंतर्गत प्रति स्केल भूकंप की तीव्रता दस गुणा बढ़ जाती है और भूकंप के दौरान जो ऊर्जा निकलती है वह प्रति स्केल बत्तीस गुणा बढ़ जाती है। इसका सीधा मतलब यह हुआ कि तीन रिक्टर स्केल पर भूकंप की जो तीव्रता थी वह चार स्केल पर तीन रिक्टर स्केल का दस गुणा बढ़ जाएगी। रिक्टर स्केल पर भूकंप की भयावहता का

मैग्नीट्यूड स्तर	श्रेणी	प्रभाव
1.0 -2.9	सबसे कम कंपन	इसका अहसास भी नहीं होता है केवल उपकरण पर दर्ज होता है,
3.0 -3.9	मामूली एहसास	लेकिन नुकसान नहीं होता है लोगों को एहसास होता है
4.0 -4.9	हल्का कंपन	लोगों को थोड़ा अधिक एहसास के साथ मामूली नुकसान
5.0 -5.9	मध्यम कंपन	कमजोर इमारतों को नुकसान संभव
6.0 -6.9	तेज कंपन	थोड़ा अधिक नुकसान संभव
7.0 & 7.9	बहुत तीव्र कंपन	विनाशकारी और जान-माल का नुकसान बड़े पैमाने पर
8.0 -8.9	अत्यधिक तीव्र कंपन	प्रलयकारी और बड़े पैमाने पर जान माल का नुकसान संभव
9.0 -9.9	बहुत अत्यधिक तीव्र कंपन	पृथ्वी के बड़े हिस्से का नाश और प्रलय का साक्ष्य रूप
10.0 -	ऐतिहासिक	अनुमान से बाहर का विनाश

अंदाजा इसी बात से लगाया जा सकता है कि आठ रिक्टर पैमाने पर आया भूकंप साठ लाख टन विस्फोटक से निकलने वाली ऊर्जा उत्पन्न कर सकता है। भूकंप को मापने के लिए रिक्टर के अलावा मरकेली स्केल का भी इस्तेमाल किया जाता है। पर इसमें भूकंप को तीव्रता की बजाए ताकत के आधार पर मापते हैं। इसका प्रचलन कम है क्योंकि इसे रिक्टर के मुकाबले कम वैज्ञानिक माना जाता है। भूकंप के कारण होने वाले नुकसान के लिए कई कारण जिम्मेदार हो सकते हैं, जैसे घरों की खराब बनावट, खराब संरचना, भूमि का प्रकार, जनसंख्या की बसावट आदि। भूकंप इंजीनियरिंग की एक खास ब्रांच है। इससे जुड़े क्षेत्र में करियर की अपार संभावनाएं हैं।

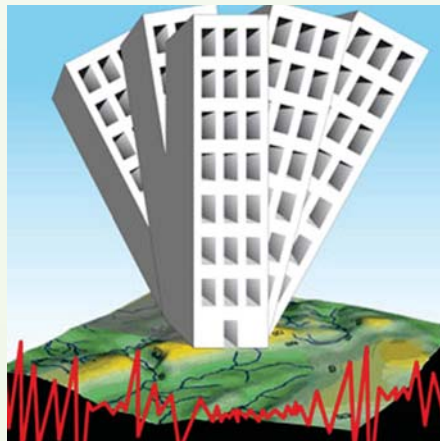


जए शोध

भूकंप की वजह से अब तक दुनिया के कई देशों में तबाही आ चुकी है। हजारों लोग जान गंवा चुके हैं। इस आपदा का पूर्वानुमान लगाने लिए वैज्ञानिक लगातार कोशिश कर रहे हैं। इस बीच एक कंपनी ने ऐसा उपकरण बनाने का दावा किया है जो भूकंप आने से तीस सेकंड पहले उसकी चेतावनी देगा पिछले कुछ वर्षों में भूकंप की घटनाओं के चलते सैकड़ों लोगों को जान-माल का नुकसान उठाना पड़ा है। मगर अब इस प्राकृतिक आपदा से बचने के लिए ऐसा बेड लांच करने की तैयारी की जा रही है, जो भूकंप आने पर बेड पर सोये व्यक्ति को सुरक्षा प्रदान करेगा। अपनों को खोने के दर्द को समझते हुए अमेरिका के वैंग वेंक्सी नामक शख्स पिछले कुछ वर्षों से एक ऐसे बेड का आविष्कार करने में लगे हैं, जो भूकंप आने पर लोगों को इसके प्रभाव से सुरक्षित रखेगा। इस दिशा में पहल करते हुए वैंग वेंक्सी ने 2010 में भूकंपरोधी बेड के लिए पेटेंट कराया था। भूकंप की स्थिति में जान की सुरक्षा प्रदान करने वाले इस बेड में वैंग वेंक्सी ने इमरजेंसी में काम आनेवाली सभी चीजें जैसे खाने का सामान, पानी और फर्स्ट ऐड जैसी चीजें रखने की व्यवस्था भी की है। भूकंप के दौरान आने वाली समस्याओं को बारीकी से समझते हुए इस बेड को ऐसे डिजाइन किया गया है कि भूकंप आते ही यह बेड खुल जायेगा और इस पर सोया हुआ शख्स इसके अंदर चला जायेगा। बेड का सिस्टम इसे ऊपर से लॉक कर देगा और मकान गिरने की स्थिति में भी यह बेड नहीं टूटेगा। इस बिस्तर की बनावट भूकंप विज्ञान के सिद्धांत पर आधारित है।

योग्यता

भारत में भूकंप इंजीनियरिंग की शिक्षा पोस्टग्रेजुएट स्तर पर उपलब्ध है, जिसमें छात्र मास्टर ऑफ इंजीनियरिंग (एमई)/मास्टर ऑफ टेक्नोलॉजी (एमटेक) कर सकते हैं। इन कोर्सों में ग्रेजुएट एंटीट्यूट टेस्ट इन इंजीनियरिंग (गेट) के माध्यम से प्रवेश ले सकते हैं। इस विषय में पीएचडी भी कर सकते हैं। आईआईटी जैसे प्रसिद्ध संस्थानों में भी एंट्रेंस एग्जाम के मदद से इस कोर्स में दाखिला लिया जा सकता है। इस क्षेत्र में एमटेक की डिग्री हासिल की जाती है।



प्रवेश परीक्षाएं

चूंकि यह एक वैज्ञानिक क्षेत्र है इसलिए इस क्षेत्र में करिअर बनाने हेतु बारहवीं तक भौतिकी तथा गणित विषय होना आवश्यक है। इसके अलावा 12वीं में फिजिक्स, केमिस्ट्री और मैथमेटिक्स में कम से कम 55 फीसदी अंक होना जरूरी है। अभ्यर्थी के 10 वीं व 12वीं में अंग्रेजी में 50 फीसदी अंक होना अनिवार्य है भूकंप इंजीनियरी के पाठ्यक्रमों में प्रवेश हेतु प्रवेश परीक्षाएं भी उत्तीर्ण करनी होती हैं। भूकंप इंजीनियरिंग का

कोर्स करने के उपरांत सरकारी संगठनों, एजेंसियों, उद्योग क्षेत्र या विश्वविद्यालयों में अनुसंधान के अवसर हैं। भूकंपरोधी संरचनाओं का निर्माण। यह एक अंतः विषय अध्ययन क्षेत्र है और इसमें एक अध्ययन शामिल है यह सिविल इंजीनियरिंग, भूभौतिकी, मिट्टी विज्ञान, गणित, सांख्यिकी, मौसम विज्ञान और कंप्यूटर विज्ञान और इंटरनेट आदि का मिला-जुला क्षेत्र है। इन वैज्ञानिकों का कामभूकंप पर शोध करना होता है।

अवसर

पिछले कुछ वर्षों में भूकंप इंजीनियरिंग विषय में अध्ययन करनेवाले लोगों की संख्या तेजी से बढ़ी है। देश-विदेश में खुल रहे भूकंप अध्ययन केंद्रों, शोध संस्थाओं, सर्वे कंपनियों आदि में काम करने के अवसर तो पर्याप्त संख्या में हैं ही, साथ ही यदि इस क्षेत्र में अच्छी योग्यता हासिल कर ली जाये, तो इस विषय को विभिन्न शिक्षण संस्थानों में पढ़ाने का भी अवसर मिल सकता है। अगर आप अनुसंधान के क्षेत्र में जाने का निश्चय करते हैं तो सरकारी और निजी दोनों ही क्षेत्रों में प्रचुर अवसर उपलब्ध हैं। अनेक केंद्रीय संस्थानों संगठनों, अनुसंधान एवं विकास परमाणु ऊर्जा विभाग, पृथ्वी विज्ञान विभाग, में भूकंप वैज्ञानिक, भू-वैज्ञानिक, रिमोट सेंसिंग इंजीनियर तकनीकी सेवा इंजीनियर, वरिष्ठ जीआईएस इंजीनियर, प्रधान सॉटवेयर इंजीनियर, मॉडल विकास विश्लेषक, वरिष्ठ जोखिम विश्लेषक, वैज्ञानिक सहायक आदि पदों पर भर्ती की जाती है। इन संस्थानों के अंतर्गत, पुल, अंतरिक्ष स्टेशन, तेल और प्राकृतिक गैस निगम, इमारतों, पुलों, हवाई अड्डों, राजमार्गों, जल आपूर्ति विभाग मौसम पूर्वानुमान विभाग, भारतीय भू सर्वेक्षण विभाग आदि शामिल हैं। भूकंप इंजीनियरिंग पृथ्वी विज्ञान से संबंधित वैज्ञानिक क्षेत्र है भूकंप को सीमित करके समाज, प्राकृतिक और मानव निर्मित पर्यावरण की रक्षा करना, सामाजिक- आर्थिक रूप से स्वीकार्य स्तरों के लिए भूकंपीय जोखिम भूकंप इंजीनियरिंग पाठ्यक्रम में शामिल हैं भूकंप इंजीनियर को उन इमारतों को डिजाइन और निर्माण करने की आवश्यकता है जिसमें हम रहते हैं और हर दिन काम करते हैं भारत में भूकंप इंजीनियरिंग के अंतर्गत इमारतों, पुलों, हवाई अड्डों, राजमार्गों, जल आपूर्ति प्रणालियों, और भूकम्प वास्तुविद्या आदि शामिल हैं। एक इंजीनियरिंग पेशे के रूप में भूकंप इंजीनियरिंग, टेक्नोक्रेट, सिविल इंजीनियर, भू-टेकोलॉजिस्ट, भौतिकविदों और उद्योग में एक नया इंजीनियरिंग क्षेत्र है। वहीं

सरकारी और निजी कंपनी में, निर्माण उद्योग (दबाव पोत/वाल्व आदि), परमाणु ऊर्जा विभाग, एनपीसीआईएल, इसरो, सीबीआरआई, तेल और गैस उद्योग, पेट्रोलियम और रिफाइनरी उद्योग, विमान उद्योग, शिपिंग उद्योग, ऑटोमोबाइल उद्योग आदि में भूकंप इंजीनियर की भारी मांग है।

मुख्य विषय

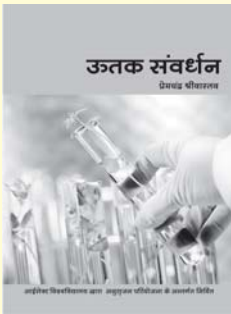
भूकंप इंजीनियरिंग के अंतर्गत मुख्य विषय के रूप में पृथ्वी का इतिहास व सिद्धांत, उन्नत संरचनात्मक विश्लेषण, कंपनी का सिद्धांत, परिमित तत्व विधि, टेक्टोनिक, सीस्मोलॉजी और जियोटेक्निकल भूकंप इंजीनियरिंग भूकंप के झटके का विश्लेषण, भूसायन, भवनों का भूकंपीय डिजाइन डिजाइन, अनुकूलन तकनीक, भूकंप विश्लेषण, नाभिकीय भवन का भूकंपीय डिजाइन, भूकंप प्रतिरोधी संरचना का डिजाइन, उन्नत आरसीसी डिजाइन, भूकंप विश्लेषण सॉफ्टवेयर, स्ट्रक्चरल डायनेमिक्स, शोध प्रबंध, गुफाओं का अध्ययन, अवक्षेपण पैटर्न और स्ट्रेटिग्राफिक आर्किटेक्चर का अध्ययन, बड़ी स्लाइड और ज्वालामुखी का विश्लेषण, विस्फोटक परीक्षण, इंस्ट्रुमेंटेशन एंड कम्प्युनिकेशन, विद्युत, मैकेनिकल, यातायात, मौसम विज्ञान, खदानों का अध्ययन, आपदा प्रबंधन, रिमोट सेंसिंग, उपग्रह तकनीक आदि विषय शामिल हैं।

वेतन

प्रारंभिक दौर में एक भूकंप वैज्ञानिक प्रतिमाह 30 से 50 हजार रुपए प्रतिमाह कमा सकता है। अनुभव प्राप्त करने के बाद 50 से 80 हजार रुपए आसानी से कमाए जा सकते हैं। इसके अलावा आप विदेशों में नौकरी तलाश करें तो वहां आपको बेहतर वेतन मिल सकता है।

प्रमुख शिक्षण संस्थान

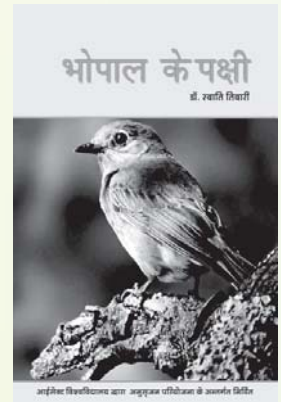
- राष्ट्रीय भू-भौतिक अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद
- भूकंप इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की
- राष्ट्रीय भूकंप इंजीनियरिंग सूचना केंद्र, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
- भू-भौतिकी विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी
- वाडिया हिमालयी भू-विज्ञान संस्थान, देहरादून
- मुंबई विश्वविद्यालय, मुंबई।
- पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़
- एनआईटी, रायपुर (छ.ग.)
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, राउरकेला (उड़ीसा)
- पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
- जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता
- अन्नामलाई यूनिवर्सिटी, अन्नामलाई
- राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान - एनआईटी सिलचर
- इंदिरा गाँधी नेशनल ओपन यूनिवर्सिटी (इग्नू), नई दिल्ली
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिजास्टर मैनेजमेंट, नई दिल्ली
- गुरु गोविंद सिंह इंद्रप्रस्थ यूनिवर्सिटी, दिल्ली
- इंटरनेशनल सेंटर ऑफ मद्रास यूनिवर्सिटी, चेन्नई
- डिजास्टर मैनेजमेंट इंस्टीट्यूट, भोपाल
- नॉर्थ बंगाल यूनिवर्सिटी, दार्जिलिंग



10 जुलाई 1939, झांसी जिला सिद्धार्थ नगर, उत्तरप्रदेश में जन्मे प्रेमचंद्र श्रीवास्तव ने (वनस्पति शास्त्र) एम.एस-सी उत्तीर्ण करने के बाद पादप विषाणु एवं मृदा कवक पर शोध कार्य किया। अब तक लगभग 550 लेख विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए। विज्ञान पर अंटार्कटिका, भारतीय सभ्यता के साक्षी, पेड़-पौधों का रोचक संसार, जीव प्रौद्योगिकी के बढ़ते कदम, वनस्पति विज्ञानी डॉ. जगदीशचंद्र बोस आदि पुस्तकें प्रकाशित, चर्चित और पुरस्कृत हुई। आपने कई पत्रिकाओं का संपादन भी किया। विज्ञान की गतिविधियों में आपका सक्रिय योगदान रहा। कोशिकाओं के ऐसे समूह जो संरचना और कार्य में एक जैसे होते हैं, उन्हें ऊतक या टिश्यू कहते हैं। जैव-विविधता के संरक्षण की दिशा में ऊतक संवर्धन तकनीक द्वारा विलुप्तप्रायः वनस्पतियों एवं जीवों की विभिन्न प्रजातियों का विकास किया जा रहा है। ऊतक संवर्धन तकनीक के बढ़ते प्रयोग एवं महत्व को ध्यान में रखते हुए पुस्तक रची गई है। हिंदी में ऊतक संवर्धन संबंधी साहित्य के अभाव को दूर करने का प्रयास प्रस्तुत प्रति के माध्यम से किया गया है।

डॉ. स्वाति तिवारी का जन्म 17 फरवरी 1960 में धार म.प्र. में हुआ। एम.एस-सी (प्राणीशास्त्र), एलएलबी, एम.फिल तक शिक्षा ग्रहण करने के पश्चात आपने समाजशास्त्र में शोधकार्य किया। कई संगठनों की संचालक डॉ. तिवारी का हिन्दी साहित्य में भी महत्वपूर्ण स्थान है। अब तक उनकी 15 से अधिक पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं जिसमें बैंगनी फूलों वाला पेड़, अकेले होते लोग, स्वाति तिवारी की चुनिंदा कहानियां और सवाल आज भी जिन्दा हैं विशेष उल्लेखनीय है। आपको कई उल्लेखनीय सम्मान और पुरस्कार प्राप्त हैं जिसमें राष्ट्रीय मानवधिकार आयोग दिल्ली का सम्मान, वगेश्वरी सम्मान, राष्ट्रीय लाइली मीडिया पुरस्कार शामिल हैं। आप अफ्रीका और भारत के विश्व हिन्दी सम्मेलन में मध्यप्रदेश शासन का प्रतिनिधित्व कर चुकी हैं। भोपाल के पक्षी नामक पुस्तक में आपने प्रवासी पक्षियों के जीवन के वैज्ञानिक पक्ष उजागर किया है।

पक्षी सभी उम्र के व्यक्तियों के लिए आकर्षण का केंद्र बने रहते हैं। पक्षियों को जानने की जिज्ञासा जैसे - वे कहां से आते हैं और कहां पाए जाते हैं, उनका भोजन, अंडा और अन्य विशेषताओं से संबंधित जानकारी इस पुस्तक में उपलब्ध कराई गई है। लेखिका स्वयं जीव-विज्ञान की विद्यार्थी रही हैं और उन्होंने पक्षियों को अपने कैमरे में कैद कर पुस्तक के माध्यम से उपलब्ध कराया है। लेखिका को विश्वास है कि इसे पढ़कर पाठक स्वयं बर्ड वॉचिंग कर सकेंगे।



वेटरिनरी साइंस



पशुओं के डॉक्टर को वेटरिनरी डॉक्टर कहते हैं वेटरिनरी साइंस के अंतर्गत पशु स्वास्थ्य देखभाल, प्रजनन, पशु आहार और प्रबंधन पद्धतियों का अध्ययन किया जाता है। पशु चिकित्सा विज्ञान पशुओं के स्वास्थ्य और भलाई से संबंधित पाठ्यक्रम है। मवेशियों की व्यापक श्रेणियों को देखते हुए पशु चिकित्सा विशेषज्ञ का कार्य अत्यंत चुनौतीपूर्ण है। पहले यह माना जाता था कि पशु चिकित्सा व्यवसाय सिर्फ पुरुषों के लिए है, लेकिन अब धारणा बदल गयी है और महिलाएं भी इस क्षेत्र में आगे आ रही हैं। यह एक ऐसा मेडिकल व्यवसाय है जो कृषि पशुओं में स्वास्थ्य देखभाल और रोग प्रबंधन से जुड़ा हुआ है। पिछले कुछ वर्षों से वेटरिनरी साइंस तथा पशुपालन व्यावसायिकों का महत्व काफी बढ़ा है। वेटरिनरी साइंस या पशु चिकित्सा विज्ञान, यह साइंस पशु और पक्षियों में अलग-अलग तरह की बीमारियों को पहचानने और उसके ट्रीटमेंट से जुड़ा है। मेडिकल फील्ड के इस करियर बनाने के इस ऑप्शन में करियर की तमाम संभावनाएं हैं। तुलनात्मक दृष्टि से यह एक नया और उभरता हुआ क्षेत्र है, जिसमें रोजगार की व्यापक संभावनाएं हैं। वेटरिनरी डॉक्टर्स का कार्य पशुओं के स्वास्थ्य का ख्याल रखना, उन्हें बीमारियों से छुटकारा दिलाना, उनके रहन-सहन व खानपान में सुधार करना तथा उनकी उत्पादन तथा प्रजनन क्षमता बढ़ाना होता है। इसके अलावा पशुओं से मनुष्यों में होने वाले रोगों से बचाव के लिए चिकित्सीय उपाय ढूंढने का कार्य भी करते हैं वेटरिनरी डॉक्टर वेटरिनरी डॉक्टर्स का कार्य पशुओं के स्वास्थ्य का ख्याल रखना, उन्हें बीमारियों से छुटकारा दिलाना, उनके रहन-सहन व खानपान में सुधार करना तथा उनकी उत्पादन तथा प्रजनन क्षमता बढ़ाना होता है। इसके अलावा पशुओं से मनुष्यों में होने वाले रोगों से बचाव के लिए चिकित्सीय उपाय ढूंढने का कार्य भी करते हैं वेटरिनरी डॉक्टर पशु चिकित्सकों का मुख्य दायित्व पशुओं और पक्षियों में विभिन्न प्रकार की बीमारियों का पता लगाना और उनका इलाज तथा निदान करते हुए उनके स्वास्थ्य तथा कल्याण की देख-रेख करना है। पशु चिकित्सक पशुओं का इलाज करने के अलावा फार्म पशुओं में बीमारी को फैलने से रोकने के वास्ते सर्जरी करते हैं तथा समय-समय पर टीकाकरण और दवाएं उपलब्ध कराते हुए बीमारियों से उनकी रक्षा करते हैं साथ ही वे वन्यजीव संरक्षण, कुक्कुट प्रबंधन तथा स्वास्थ्य देखभाल के संबंध में परामर्श भी देते हैं। विभिन्न प्राणी-विज्ञान अनुसंधान संस्थान विभिन्न विभागों में अनुसंधान एवं विकास कार्यों को संचालित करने के लिये पशु-चिकित्सकों की नियुक्ति करते हैं। वन्यजीव विशेषज्ञ अपनी पसंद तथा विशेषज्ञता क्षेत्र के अनुरूप आउटडोर, प्रयोगशालाओं या कार्यालयों में असाइनमेंट्स पर काम शुरू कर सकते हैं। वन्यजीव संरक्षण के लिए कार्यरत विभिन्न सरकारी और गैर-सरकारी संगठनों में भी रोजगार के काफी अवसर हैं। रोजगार के अवसर मुख्यतः सरकारी विभागों, अनुसंधान संस्थानों जैसे कि भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून, संकटापन्न प्रजातियों के संरक्षण हेतु प्रयोगशाला (एल.ए.सी.ओ.एन.एस.),

भारतीय प्राणी- विज्ञान सर्वेक्षण विभाग, नई दिल्ली आदि में वैज्ञानिक/ औषधविज्ञानी/ वैज्ञानिक अधिकारी/अनुसंधान अधिकारी/महामारी विशेषज्ञ के रूप में उपलब्ध होते हैं। वन्यजीव विशेषज्ञ राष्ट्रीय प्राणी उद्यानों में अभिभावक के तौर पर, राष्ट्रीय प्राणी विज्ञान उद्यानों में वन्यजीव बायोलॉजिस्ट के तौर पर, केंद्रीय पशुचिकित्सा, कृषि, मात्स्यिकी विज्ञानों तथा परंपरागत विश्वविद्यालय में सहायक प्रोफेसर/प्रवक्ता के रूप में, वन्यजीव अनुसंधान संस्थानों तथा सरकारी विभागों- जैसे कि भारतीय वन्यजीव संस्थान, भारतीय विज्ञान संस्थान, संकटापन्न प्रजातियों के संरक्षण हेतु प्रयोगशाला में वैज्ञानिक के रूप में, काम कर सकते हैं। यदि आपकी पशु चिकित्सा के इस क्षेत्र में रुचि है और जानवरों की सेवा के लिए जुनून है तो आप पशु चिकित्सक के रूप में अपना करियर जारी रख सकते हैं। यदि आप पशु चिकित्सा विज्ञान का अध्ययन करते हैं, तो आप चिकित्सा डिग्री पर जाए जाने वाले समान विषयों में से कई विषयों को कवर करेंगे, लेकिन मनुष्यों के बजाय जानवरों पर ध्यान केंद्रित करने होते हैं। बीवीएससी पाठ्यक्रम में शरीर रचना विज्ञान, पशु व्यवहार, पशुपालन, कोशिका जीव विज्ञान, पोषण, शरीर विज्ञान, आनुवंशिकी, महामारी विज्ञान, औषध विज्ञान, संक्रामक रोग, विकृति विज्ञान, परजीवी विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य शामिल हैं।

क्षेत्र

भारतीय प्राणी-विज्ञान सर्वेक्षण तथा प्राकृतिक इतिहास संग्रहालय नई दिल्ली में प्राणी-विशेषज्ञ, डब्ल्यूआई, एलएसीओएनएस, आई वी आर आई, एसएसीओएन और अन्य महाविद्यालयों में समयबद्धशोधकर्ता/ कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (जेआरएफ)/वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (एसआरएफ)/ अनुसंधान एसोसिएट, सीपीसीएसईए, पर्यावरण और वन मंत्रालय, चेन्नै में परामर्शदाता के रूप में काम कर सकते हैं। इसी तरह राज्य सरकारों, चिड़ियाघरों में तथा प्राणीविज्ञान उद्यानों/राष्ट्रीय उद्यानों/अभयारण्यों/राज्य वन विभागों आदि में क्यूरेटर्स तथा वन्यजीव सुरक्षित क्षेत्रों में वैज्ञानिक/अनुसंधान अधिकारी के रूप में भी अवसर मौजूद हैं ऐसे बहुत से गैर-सरकारी संगठन हैं जो कि वन्यजीव सुरक्षा, पुनर्वास और राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर संरक्षण के क्षेत्र में काम कर रहे हैं। गैर-सरकारी संगठन सरकार सहित विभिन्न वित्तपोषण एजेंसियों से अनुदान के लिए आवेदन कर सकते हैं। पशु चिकित्सा विज्ञान के अंतर्गत सभी पालतू पशु अभिप्रेत हैं और इसमें पक्षी, मछली, वन्य पशु, सरीसृप और मधुमक्खियां सम्मिलित हैं वन्यजीव पशुचिकित्सा विज्ञानियों के साथ-साथ इस क्षेत्र से संबद्ध अन्य क्षेत्रों के छात्रों के लिए सुखचिपूर्ण पाठ्यक्रम संचालित किया जाता है। जिसके तहत आप गेम कैचर ऑपरेशन्स, वन्यजीवों के फील्ड तथा लैब कार्य, विभिन्न प्रजातियों के प्रजनन, वन्यजीव पुनर्वास, पारिस्थितिकी प्रणाली तथा जैव-विविधता संरक्षण कार्यों से जुड़ सकते हैं। ज्यादातर पशुचिकित्सक सरकारी पशुपालन विभागों, कुक्कुट फार्मों, डेयरी फार्मों, भेड़ और चूहा फार्मों, सुअर फार्मों, रेस क्लबों, घोड़ा फार्मों, निजी तथा सरकारी पशुचिकित्सा अस्पतालों तथा क्लीनिकों में कार्य कर सकते हैं। इसके अलावा सरकार पशुचिकित्सकों को



पशुओं से मनुष्यों में होने वाले रोगों से बचाव के लिए चिकित्सीय उपाय ढूँढने का कार्य भी करते हैं वेटेरिनरी डॉक्टर वेटेरिनरी डॉक्टर्स का कार्य पशुओं के स्वास्थ्य का ख्याल रखना, उन्हें बीमारियों से छुटकारा दिलाना, उनके रहन-सहन व खानपान में सुधार करना तथा उनकी उत्पादन तथा प्रजनन क्षमता बढ़ाना होता है। इसके अलावा पशुओं से मनुष्यों में होने वाले रोगों से बचाव के लिए चिकित्सीय उपाय ढूँढने का कार्य भी करते हैं वेटेरिनरी डॉक्टर पशु चिकित्सकों का मुख्य दायित्व पशुओं और पक्षियों में विभिन्न प्रकार की बीमारियों का पता लगाना और उनका इलाज तथा निदान करते हुए उनके स्वास्थ्य तथा कल्याणकी देख-रेख करना है।

जन स्वास्थ्य विशेषज्ञों के तौर पर भी नियुक्त करती है जिनकी सेवाओं का चिड़ियाघरों, राष्ट्रीय उद्यानों तथा वन्यजीव अभयारण्यों में उपयोग किया जाता है। कृषि मंत्रालय के तहत गांव में पशु चिकित्सा विज्ञान में स्नातक डिग्री धारक उम्मीदवार के लिए (BVSc) पशु चिकित्सक अधिकारी, पशुचिकित्सा सहायक, पशुचिकित्सा तकनीशियन, पशु खाद्य निरीक्षण विशेषज्ञ पशु चिकित्सक सहयोगी, पशु चिकित्सा सर्जन पशु चिकित्सा औषधविज्ञानी और वैज्ञानिक की हमेशा मांग हैं। सीएसआईआर के अनुसंधान केंद्र में, वे वैज्ञानिक सहायक के पद पर भी नियुक्त होते हैं। पशु-पक्षियों में पालतू और जंगली दोनों प्रकार के होते हैं। इतनी भारी संख्या में पशु होने के बावजूद हमारे देश में पशु चिकित्सक यानि वेटेरनरी डॉक्टर की काफी कमी है। समय के साथ मौसम और जलवायु में आए बदलाव के कारण पशु भी जानलेवा बिमारी का शिकार होते हैं, लेकिन उनके इलाज के लिए वेटेरनरी डॉक्टर ढूँढे से भी नहीं मिलते हैं। अगर आप भी पशु-पक्षियों से प्यार करते हैं और इन बेजुवानों के दर्द को दूर करना चाहते हैं तो आपके लिए वेटेरनरी डॉक्टर का प्रोफेशन बेहतरीन साबित हो सकता है।

मुख्य विषय

पशु चिकित्सा के स्नातक पाठ्यक्रम में पशु शरीर रचना विज्ञान, जैव रसायन, पशु जैव प्रौद्योगिकी, पशुपालन, पशु अर्थशास्त्र, पशुपालन विस्तार, पशु प्रजनन और पशुधन विस्तार, पशु आनुवंशिकी और प्रजनन, डेयरी विज्ञान और प्रौद्योगिकी, डेयरी रसायन विज्ञान, डेयरी इंजीनियरिंग, डेयरी माइक्रोबायोलॉजी, खाद्य स्वच्छता, भोजन और चारा प्रौद्योगिकी, स्टैटिक्स और पशु रोग, सूक्ष्म जीव विज्ञान,





ज्यादातर पशुचिकित्सक सरकारी पशुपालन विभागों, कुक्कुट फार्मों, डेयरी फार्मों, भेड़ और चूहा फार्मों, सुअर फार्मों, रेस क्लबों, घोड़ा फार्मों, निजी तथा सरकारी पशुचिकित्सा अस्पतालों तथा क्लीनिकों में कार्य कर सकते हैं। इसके अलावा सरकार पशुचिकित्सकों को जन स्वास्थ्य विशेषज्ञों के तौर पर भी नियुक्त करती है जिनकी सेवाओं का चिड़ियाघरों, राष्ट्रीय उद्यानों तथा वन्यजीव अभयारण्यों में उपयोग किया जाता है। कृषि मंत्रालय के तहत गांव में पशु चिकित्सा विज्ञान में स्नातक डिग्री वास्क उम्मीदवार के लिए (BVSc) पशु चिकित्सक अधिकारी, पशुचिकित्सा सहायक, पशुचिकित्सा तकनीशियन, पशु खाद्य निरीक्षण विशेषज्ञ पशु चिकित्सक सहयोगी, पशु चिकित्सा सर्जन पशु चिकित्सा औषधविज्ञानी और वैज्ञानिककी हमेशा मांग हैं।

मांस विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पोषण, पशु फॉरेंसिक विज्ञान पैथोलॉजी, फिजियोलॉजी, परजीवी, कुक्कुट विज्ञान और प्रौद्योगिकी, सुअर पालन, औषध विज्ञान, निवारक चिकित्सा, शल्य चिकित्सा, सांख्यिकी और विष विज्ञान शामिल है। बैचलर ऑफ वेटेनरी साइंस मॉड्यूल में शरीर रचना विज्ञान, पशु व्यवहार, पशुपालन, कोशिका जीव विज्ञान, पोषण, शरीर विज्ञान, आनुवंशिकी, महामारी विज्ञान, औषध विज्ञान, संक्रामक रोग, विकृति विज्ञान, परजीवी विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य शामिल हैं।

अवसर

वेटेनरी साइंस में स्नातकों के लिए बहुत से कैरियर विकल्प हैं। डेयरी तथा कुक्कुट फार्मों को पशुचिकित्सकों की आवश्यकता होती है। वे निजी प्रैक्टिस भी कर सकते हैं। सरकार भी पशुचिकित्सा विज्ञानियों को पशु चिकित्सा वैज्ञानिक, कृषि और खाद्य वैज्ञानिक, पशु देखभाल और सेवा कार्यकर्ता, पशुदंत चिकित्सक सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक, पशुदृष्टि विशेषज्ञ पशु चिकित्सकों और सर्जनों के लिए पशु चिकित्सा सहायक और प्रयोगशाला पशु देखभालकर्ता तथा सार्वजनिक स्वास्थ्य व्यावसायिकों के रूप में नियुक्त करती है जिनकी सेवाएं चिड़ियाघरों, राष्ट्रीय उद्यानों और वन्यजीव अभयारण्यों में ली जाती हैं। यदि आप शिक्षण कार्य के इच्छुक हैं तो इस व्यवसाय को भी चुन सकते हैं। वेटेनरी साइंस में स्नातक व्यक्ति अनुसंधान कार्य से जुड़ सकते हैं। विविध क्षेत्रों में उद्यमशीलता विकास की संभानाएं निरंतर बढ़ रही हैं। भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, भारतीय प्राणी-विज्ञान सर्वेक्षण, नई दिल्ली, पर्यावरण और वन मंत्रालय में वैज्ञानिक/वैज्ञानिक अधिकारी/अनुसंधान अधिकारी/सहायक प्रोफेसर के रूप में, काम कर सकते हैं।

पात्रता

परीक्षा में प्रवेश के लिए न्यूनतम परीक्षा पीसीबी (PCB) और अंग्रेजी में कुल 55% अंक आवश्यक है। यूजी पाठ्यक्रमों में प्रवेश के लिए, आपको जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान और भौतिकी के साथ 10 + 2 उत्तीर्ण होना चाहिए। पीजी पाठ्यक्रमों में प्रवेश के लिए, आपके पास पशु चिकित्सा विज्ञान में स्नातक की डिग्री होनी चाहिए।

प्रवेश प्रक्रिया

वेटेनरी साइंस और पशुपालन पाठ्यक्रम पशु चिकित्सा कॉलेजों जो लगभग हर राज्य में स्थित हैं वेटेनरी साइंस कोर्स में प्रवेश के लिए, संयुक्त प्रवेश परीक्षा आयोजित की जाती है। राज्य के कॉलेजों आम तौर पर उनके कॉलेजों में छात्रों को प्रवेश के लिए भारत में प्रत्येक पशु चिकित्सा महाविद्यालय में नियमानुसार 15% सीट अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा द्वारा भरा जाता है प्रवेश के लिए पशु चिकित्सा परिषद, नई दिल्ली करोल बाग वेटेनरी साइंस कोर्स (5 years BVSc course) के लिए एक अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा का आयोजन करता है इससे पहले, बैचलर ऑफ वेटेनरी साइंस एंड एनिमल हसबैंड्री में प्रवेश के लिए वेटेनरी काउंसिल ऑफ इंडिया ऑल इंडिया प्री वेटेनरी टेस्ट आयोजित करता है। यह तीन घंटे की अवधि की परीक्षा है और इसमें पीसीबी समूह के 180 वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न हैं। जिन्होंने निर्धारित अंकों के साथ कक्षा 12 और एनईईटी परीक्षा उत्तीर्ण की है, वे एआईपीवीटी के लिए पात्र होंगे। इसलिए उम्मीदवारों को पशु चिकित्सा पाठ्यक्रमों में प्रवेश पाने के लिए एनईईटी परीक्षा उत्तीर्ण करनी होगी। पशु चिकित्सा स्कूलों में प्रवेश के लिए, प्रवेश परीक्षा में संतोषजनक स्कोर के आधार पर प्रदान किया जाता है, जैसे ग्रेजुएट रिकॉर्ड परीक्षा (जीआरई), मेडिकल कॉमन एडमिशन टेस्ट (एमसीएटी) या पशु चिकित्सा महाविद्यालय प्रवेश परीक्षा (वीसीएटी) उत्तीर्ण करनी होगी।

कोर्स

पशु चिकित्सा विज्ञान के तहत दिए जाने वाले कोर्स इस प्रकार हैं - स्नातक पाठ्यक्रम:

- पशु चिकित्सा विज्ञान में स्नातक-5 वर्ष
- पशु चिकित्सा विज्ञान और पशुपालन स्नातक में स्नातक (BVSc-AH)-5 वर्ष
- पशु आनुवंशिकी और प्रजनन में बीवीएससी
- पशु उत्पादन और प्रबंधन में बीवीएससी
- पशु चिकित्सा सर्जरी और रेडियोलॉजी में बी वी एससी
- पशु चिकित्सा, सार्वजनिक स्वास्थ्य और स्वच्छता में बीवीएससी





मास्टर पाठ्यक्रम-

- पशु चिकित्सा विज्ञान के मास्टर (MVSc) - तीन साल
- पशु चिकित्सा में एमवीएससी
- पशु चिकित्सा फार्माकोलॉजी और विष विज्ञान में एमवीएससी
- पशु चिकित्सा सर्जरी और रेडियोलॉजी में एमवीएससी

डॉक्टर पाठ्यक्रम-

- पशु चिकित्सा में डॉक्टर ऑफ फिलॉसफी (पीएचडी)
- वेटेनरी पैथोलॉजी में डॉक्टर ऑफ फिलॉसफी (पीएचडी)
- वेटेनरी फार्माकोलॉजी एंड टॉक्सिकोलॉजी में डॉक्टर ऑफ फिलॉसफी (पीएचडी)

पारिश्रमिक

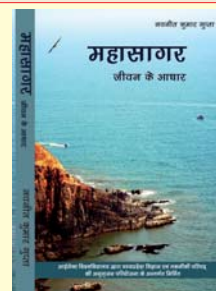
पशुचिकित्सकों का पारिश्रमिक उसकी प्रैक्टिस तथा उसके इलाज के अधीन पशुओं के आधार पर भिन्न-भिन्न होता है। सरकारी पशुचिकित्सा केंद्रों/ अस्पतालों में नव-स्नातकों को आकर्षक वेतन पर नियुक्त किया जाता है और बहुत कुछ उसकी लोकप्रियता व अनुभव पर भी निर्भर करता है। इनके लिए मुख्यतः रोजगार के अवसर विमानन, रक्षा, मेडिकल व फार्मास्युटिकल कंपनी, एग्रीकल्चर सेक्टर, प्राइवेट और सरकारी रिसर्च और डेवलपमेंट सेंटर में होते हैं। विदेशों में पशु चिकित्सा विज्ञान में डिग्री धारक उम्मीदवार के लिए (BVSc) पशु चिकित्सक और वैज्ञानिक की हमेशा मांग है।

मुख्य संस्थान

- पशु विज्ञान एवं मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, नागपुर, महाराष्ट्र
- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बैंगलोर कर्नाटक
- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली
- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश
- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, मुक्तसर, पंजाब

- भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, श्रीनगर जम्मू और कश्मीर
- आचार्य ए.जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, (ए.एन.जी.आर.ए.यू.), हैदराबाद, आंध्र प्रदेश
- आणन्द कृषि विश्वविद्यालय, आणन्द, गुजरात
- अपोलो पशुचिकित्सा औषधि कॉलेज, आगरा रोड, जयपुर
- पशुचिकित्सा कॉलेज एवं अनुसंधान संस्थान, नमक्कल (तमिलनाडु)
- अरावली पशुचिकित्सा कॉलेज, बजोरी गांव, जयपुर रोड, सीकर
- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (सी.ए.यू.), इम्फाल, मणिपुर
- डॉ. पंजाब राव देशमुख कृषि विश्वविद्यालय (पी.के.वी.), अकोला, महाराष्ट्र
- पश्चिम बंगाल पशु एवं मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता
- चंद्रशेखर आजाद युनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर एंड टेक्नोलॉजी, कानपुर, उत्तर प्रदेश
- महात्मा ज्योति फुले पशुचिकित्सा एवं पशु विज्ञान कॉलेज, रिंगस रोड, चोमू, जयपुर
- बी.एस. पशु चिकित्सा औषधि कॉलेज एवं अनुसंधान केन्द्र, गोरीवाड़ा कला, मुकुन्दगढ़, झुनझुनू
- श्री गंगानगर पशुचिकित्सा कॉलेज हनुमानगढ़, श्रीगंगानगर
- बिरसा कृषि विश्वविद्यालय (बी.ए.यू.) रांची, झारखंड
- पशुचिकित्सा एवं पशुविज्ञान कॉलेज, नवानिया, वल्लभनगर, उदयपुर
- मद्रासवेटेनरी कॉलेज, चेन्नई
- खालसा कॉलेज ऑफ वेटेनरी एंड एनिमल साइंसेज, पंजाब
- इंडियन वेटेनरी रिसर्च इंस्टीट्यूट, कोलकाता
- आनंद एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, आनंद, गुजरात

नवनीत कुमार गुप्ता ने एम.एससी. विज्ञान संचार तक शिक्षा ग्रहण की और विज्ञान प्रसार से संबद्ध हुए। आपका जन्म 15 अगस्त 1982 को पंचौर जिला रायगढ़ में हुआ। अब तक आपने जैव विविधता संरक्षण एवं जलवायु परिवर्तन तथा पर्यावरण संरक्षण के प्रति जागरूकता संबंधी 10 पुस्तकें लिखीं। साथ ही 11 पुस्तकों का संपादन तथा अनेक लेखों का अनुवाद किया। राजीव गांधी ज्ञान-विज्ञान लेखन पुरस्कार, मेदनी पुरस्कार, राजभाषा पुरस्कार, श्रीतरुशनपाल पाठक स्मृति बाल विज्ञान पुरस्कार से सम्मानित नवनीत कुमार गुप्ता ने महासागरों की विशेषताओं की संक्षिप्त जानकारी के साथ पृथ्वी ग्रह को सुन्दर और जीवनदायी ग्रह बनाए रखने में इनकी पर प्रकाश डाला गया है। महासागरों के अनोखेपन से परिचित कराने के साथ ही महासागरों एवं सागरों को प्रदूषणरहित बनाए रखने की आवश्यकता पर ध्यान आकर्षित किया गया है।



पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी



आज कंपनियां हर जरूरत वाली चीज को नए रूप-रंग में पेश करने पर ज्यादा जोर दे रही हैं। इसके चलते पैकेजिंग इंडस्ट्री दिन-ब-दिन बड़ी होती जा रही है। इसलिए यहां करियर की संभावनाएं भी लगातार बढ़ रही हैं। पैकेजिंग फील्ड में उत्पादों की पैकिंग एक कला है। इसमें उत्पादों को लंबे समय तक सुरक्षित रखना एक चुनौती होती है। पैकेज की डिजाइनिंग, लेबलिंग और प्रोडक्शन जैसे काम इस उद्योग के अहम हिस्से हैं। ऐसे तमाम कामों की जिम्मेदारी पैकेजिंग टेक्नोलॉजिस्ट निभाते हैं। डिजाइनर व आर्टिस्ट भी अपने डिजाइन से पैकेजिंग को आकर्षक बनाते हैं। इसलिए पैकेजिंग इंडस्ट्री से जुड़ने वाले प्रोफेशनल्स में मटेरियल, प्रोसेसिंग, डिजाइनिंग, क्वॉलिटी और एन्वायरनमेंटल ट्रेड की समझ होना बहुत जरूरी है। उत्पाद के अनुसार प्लास्टिक, वुड, ग्लास, टेक्सटाइल और मेटल पैकेजिंग की जाती है। पैकेजिंग, लदान की सुरक्षा जोखिमों को कम करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। पैकेज चोरी का जोखिम कम करने के लिए पैकेज को विशेष ढंग से बनाया जा सकता है: कुछ पैकेज निर्माण चोरी के खिलाफ अधिक प्रतिरोधी होते हैं और कुछ में चोरी संकेतक सील होती है। पैकेजिंग अभियंता सभी पैकेजिंग आवश्यक मानकों को पूरा करने के लिए ड्राइव, मैग्ना एर्गोनॉमिक्स और सुरक्षा विभाग के साथ काम करता है।

गुण

पैकेज में ऐसे गुण हो सकते हैं जो वितरण, संचालन, भंडारण, बिक्री, खोलने, पुनः बंद करने, उपयोग करने, पहुंचाने और पुनः प्रयोग करने में सुविधा प्रदान करते हैं। पैकेजिंग में उपयोग को नियंत्रित करने के लिए सामग्री की एक सटीक राशि होती है। थोक वस्तुओं (जैसे नमक) को ऐसे पैकेज में विभाजित किया जा सकता है जो व्यक्तिगत परिवारों के लिए अधिक उपयुक्त आकार के हो। यह सूची नियंत्रण में भी मदद करता है। पैकेजिंग, उत्पादों को वितरण, भंडारण, बिक्री और खपत के लिए बंद करने या सुरक्षित करने का विज्ञान, और प्रौद्योगिकी है। पैकेजिंग, डब्बों की डिजाइन प्रक्रिया, मूल्यांकन और उनके उत्पादन को भी संदर्भित करता है। पैकेजिंग को, उत्पादों को परिवहन, भंडारण, प्रचालन-तन्त्र, बिक्री और खपत के लिए तैयार करने की एक समन्वित प्रणाली के रूप में वर्णित किया जा सकता है। पैकेजिंग, उत्पादों को भंडारण सुरक्षा, संरक्षित रखता है, परिवहन करता है, और बेचता है। कई देशों में यह पूरी तरह से सरकार, व्यापार, संस्थागत, औद्योगिक और व्यक्तिगत उपयोग में एकीकृत होता है। पैकेज लेबलिंग या लेबलिंग, पैकेजिंग पर या किसी अलग मगर जुड़े हुए लेबल पर लिखा हुआ, इलेक्ट्रॉनिक, ग्राफिक सम्प्रेषण है। पैकेज में प्रमाणीकरण सील शामिल हो सकती है और उस पर सुरक्षा मुद्रण भी हो सकता है जो इस बात का संकेत देता है कि पैकेज और सामग्री नकली नहीं है। पैकेजिंग प्रक्रियाओं का प्रारंभिक डिजाइन विकल्पों की संकल्पना, डिजाइन चयन का निष्पादन, और पैकेजिंग में संशोधन।

पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण की प्रारंभिक डिजाइन विकल्पों की संकल्पना, डिजाइन चयन का निष्पादन, और पैकेजिंग में संशोधन करता है। वह पैकेजिंग मशीनों और प्रक्रियाओं को भी नियंत्रित करता है एक पैकेजिंग इंजीनियर के पास प्रभावी संचार कौशल, अच्छा मैनुअल निपुणता और उत्कृष्ट दृष्टि होना चाहिए। एक पैकेजिंग इंजीनियर उद्योग का शोध करता है और फर्म की विनिर्माण प्रक्रियाओं, उत्पाद और व्यावसायिक आवश्यकताओं के आधार पर नई रसद पैकेजिंग प्रक्रियाओं का निर्माण करता है। यह करीब 70 हजार करोड़ रुपए का बाजार बन चुका है। यह उद्योग बीते सालों में करीब 18 प्रतिशत की रफ्तार से बढ़ रहा है। भविष्य में इसके 20 से 25 प्रतिशत तक रहने का अनुमान है। विशेषज्ञों के अनुसार, इस साल के अंत तक भारतीय पैकेजिंग उद्योग लगभग 47 अरब डॉलर का हो जाने की उम्मीद है। साथ ही इस उद्योग का ग्लोबल मार्केट 600 अरब डॉलर तक पहुंच जाएगा!



शैक्षणिक योग्यता

पैकेजिंग प्रौद्योगिकी के स्नातक कोर्स (बीई पैकेजिंग प्रौद्योगिकी) में प्रवेश हेतु योग्यता गणित विषय समूह के साथ बारहवीं उत्तीर्ण होना है। कई विश्वविद्यालय और संस्थान ऐसे हैं जहां लघु अवधि के पैकेजिंग पैकेजिंग तकनीक सिखाने के सर्टिफिकेट कोर्स भी कराए जाते हैं। इन कोर्सों में बारहवीं के उपरांत प्रवेश लिया जा सकता है।

अवसर

पैकेजिंग प्रौद्योगिकी हासिल करने के बाद निजी और सरकारी-दोनों क्षेत्रों में जाने के कई अवसर हैं। शुरुआत में आमतौर पर बतौर सहायक मैनेजर ज्वाइनिंग होती है। इसके बाद मैनेजर, वरिष्ठ प्रबंधक और मुख्य प्रबंधक तक जाने के अवसर हैं। कहीं तकनीकी अधिकारी तो कहीं प्रोडक्शन अधिकारी, वितरण अधिकारी के रूप में पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में करने वाले का मौका देते हैं। यह सुनिश्चित करने के लिए कि उत्पाद विनिर्देश पैकेजिंग उपकरण ग्राहकों की आवश्यकता को पूरा करता है। यह करने के लिए एक पैकेजिंग/रैक अभियंता पैकेजिंग डिजाइन अवधारणाओं और विश्लेषण तकनीकों का उपयोग करता है। पैकेजिंग अभियंता के लिए पैकेजिंग से संबंधित ऑटोमोटिव में अनुभव निम्नलिखित क्षेत्रों, प्रेस शॉप, असेंबली और रसद में समझदारी होनी चाहिए। कैटिया वी4/वी5 के कामकाजी ज्ञान और ऑटो कैड माइक्रोसॉफ्ट आउटलुक, एक्सेल, पावर प्वाइंट, में अनुभव, प्रोजेक्ट पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण का उपयोग है।

कोर्स

- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में एमटेक
- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में बीई
- कागज़ और पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में बीई
- प्रिंटिंग और पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में बीई



- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में डिप्लोमा
- पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में एक वर्ष स्नातक डिप्लोमा (अंशकालिक)
- पैकेजिंग टेक्नोलॉजी में एक वर्ष स्नातक डिप्लोमा (दूरस्थ शिक्षा)

कई संस्थान पैकेजिंग टेक्नोलॉजी में पीजी डिप्लोमा व सर्टिफिकेट प्रोग्राम ऑफर कर रहे हैं। साइंस, इंजीनियरिंग और प्रिंटिंग पृष्ठभूमि के लोग ये कोर्स कर सकते हैं। कंपनी ऐसे लोगों को “ऑन द जॉब ट्रेनिंग” भी देती है। पैकेजिंग में सर्टिफिकेट प्रोग्राम भी है, जो 3 माह का होता है। यह कोर्स किसी भी स्ट्रीम के डिप्लोमाधारी या ग्रेजुएट कर सकते हैं। साइंस, इंजीनियरिंग व टेक्नोलॉजी में ग्रेजुएट्स के लिए दो वर्षीय पीजी डिप्लोमा प्रोग्राम भी संचालित किया जाता है। डेढ़ वर्षीय डिस्टेंस एजुकेशन प्रोग्राम भी उपलब्ध है। पैकेजिंग विज्ञान और प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर कार्यक्रम के लिये योग्यता बीएससी/बीटेक या बीई/बाफार्म होना जरूरी है।

मांग

पैकेजिंग इंडस्ट्री का कार्यक्षेत्र प्रोडक्शन, कवर डिजाइनिंग, मार्केटिंग, सेल्स और डिस्ट्रीब्यूशन से जुड़ा हुआ है। जानकारों को इस उद्योग में मैनेजर, असिस्टेंट मैनेजर इन फ्रंट, पैकेज स्पेशलिस्ट, मटेरियल मैनेजर, डिलीवरी एरिया मैनेजर, क्वालिटी एनालिस्ट जैसे पदों पर आसानी से जॉब मिल जाती है। पैकेजिंग डिजाइन एंड डेवलपमेंट विभाग में भी खूब अवसर हैं। ई-कॉमर्स या मेडिकल डिवाइस पैकेजिंग उद्योग, ईट-मोर्टार, रिटेल, फार्मास्युटिकल, कॉस्मेटिक्स और एफएमसीजी कंपनीज में हमेशा ऐसे प्रोफेशनल्स की मांग रहती है। आप चाहें, तो पैकेजिंग कोर्स करके इसके टीचर भी बन सकते हैं।

तकनीक

डिजिटल कहे जाने वाले इस युग में अब जल्द ही तकनीक का एक नया और अनोखा नजारा देखने को मिलेगा। भविष्य में उत्पादों की साधारण पैकेजिंग में इलेक्ट्रॉनिक स्क्रीन का उपयोग किया जाएगा, जो आपको उत्पाद से संबंधित सभी महत्वपूर्ण सूचना मुहैया कराएगी। ब्रिटेन की युनिवर्सिटी ऑफ शेफील्ड के वैज्ञानिकों ने एक कागज की पैकेजिंग में इलेक्ट्रॉनिक स्क्रीन संलग्न करने का एक नया तरीका खोजा है, जिसमें उपभोक्ताओं के लिए साधारण संदेश निहित होंगे। पैकेजिंग पर प्रकाश उत्सर्जित पैनलों और डिस्पले का उपयोग उत्पाद के बारे में जागरूकता बढ़ाने में कंपनी के लिए अधिक सुलभ तरीका हो सकता है। इसका उपयोग ग्रीटिंग कार्ड्स और अन्य उत्पादों में हो सकता है, जिसमें उपभोक्ताओं को कुछ साधारण संदेश भी प्राप्त होंगे। यह शोध दल प्रौद्योगिकी उत्पादों की कंपनी नोवालिया के साथ सहयोग कर पैकेजिंग पर जानकारी प्रदर्शित करने के एक नए मार्ग पर काम कर रहा है। ग्राहक की जरूरतों को नए उत्पाद अवधारणा समाधान में परिवर्तित करता है। पैकेजिंग उपकरण

अवधारणाओं और उप-संयोजक तंत्र के प्रोटोटाइप विकसित करता है। एक पैकेजिंग/रैक अभियंता सभी स्टांप और शिप भागों और रैक, प्लास्टिक टोटे, वायर टोकरी, स्टील बिन आदि के लिए पैकेजिंग विकसित करने के लिए प्रक्रिया अभियंता के साथ काम करता है। प्रत्येक आंतरिक भाग (समर्पित रैक, प्लास्टिक टोट, वायर बास्केट, स्टील बिन, आदि) के पैक मात्रा निर्धारित करने के लिए ग्राहक के साथ काम करता है। पूरी निर्माण प्रक्रिया के माध्यम से भागों/पैकेजिंग का उचित सामग्री सुनिश्चित कर सही स्थान पर प्रोजेक्ट सर्वर पर संग्रहीत रसद और रैक से संबंधित सभी जानकारी और दस्तावेज के लिए पैकेजिंग को संकल्पना, डिजाइन और विकसित करने के लिए जिम्मेदार होता है।

मुख्य विषय

यह बहुआयामी क्षेत्र है पैकेजिंग इंजीनियरिंग में विभिन्न पैकेजिंग डिजाइन विकल्पों की संकल्पना, डिजाइन चयन का निष्पादन, और पैकेजिंग में संशोधन। डिजाइन आवश्यकताओं में इस्तेमाल सामग्री घटकों और खरीद औद्योगिक, मैकेनिकल या सामग्री इंजीनियरिंग पढ़ा जाता है कम्प्यूटर ज्ञान भी महत्वपूर्ण है कम्प्यूटर में, वर्ड सहित कम्प्यूटर कौशल, विनियम नियम या नीतियां और प्रक्रियाएं; अनुसंधान विधियों, तकनीकों, और जानकारी के स्रोत आदि विषय हैं; पैकेजिंग इंजीनियरिंग में परियोजना प्रबंधन के सिद्धांतों, सिद्धांतों और प्रथाओं का उत्कृष्ट ज्ञान होना चाहिये लॉन्च करने की योजना बनाने से उत्कृष्ट टूलिंग कौशल, उपकरण योजनाओं और असेंबली उपकरणों के लिए स्थापना में उत्कृष्ट कौशल नई परियोजनाओं के भीतर गुणवत्ता की अपेक्षाओं, योजना और कार्यान्वयन के संबंध में उत्कृष्ट ज्ञान होना चाहिये मोटर वाहन उत्पाद लॉन्च के संबंध में उत्कृष्ट कौशल कक्षा-ए और कक्षा- ऑटोमोटिव उद्योग के लिए सी एपीक्यूपी, एफएमईए इत्यादि जैसी सभी गुणवत्ता संबंधी विधियों और उपकरणों से भी परिचित होना चाहिये उत्कृष्ट ग्राहक संबंध से संबंधित ऑटोमोटिव में अनुभव निम्नलिखित क्षेत्रों, प्रेस शॉप, असेंबली और रसद में समझदारी होनी चाहिए। कैटिया वी 4/वी5 के कामकाजी ज्ञान और ऑटो कैड माइक्रोसॉफ्ट आउटलुक, एक्सेल, पावर प्वाइंट, प्रोजेक्ट पैकेजिंग डिजाइन और सामग्री आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित पैकेजिंग उपकरण का उपयोग करता है। ग्राहक की जरूरतों को नए उत्पाद अवधारणा समाधान में परिवर्तित करता है। पैकेजिंग इंजीनियरिंग पैकेजिंग उपकरण अवधारणाओं और उप-संयोजक तंत्र के प्रोटोटाइप विकसित करता है। एक पैकेजिंग/रैक अभियंता सभी स्टांप और शिप भागों और रैक, प्लास्टिक टोटे, वायर टोकरी, स्टील बिन आदि के लिए पैकेजिंग विकसित करने के लिए प्रक्रिया अभियंता के साथ काम करता है प्रत्येक आंतरिक भाग (समर्पित रैक, प्लास्टिक टोट, वायर बास्केट, स्टील बिन, आदि) के पैक मात्रा निर्धारित करने के लिए ग्राहक के साथ काम करता है। पूरी निर्माण प्रक्रिया के माध्यम से भागों/पैकेजिंग का उचित सामग्री सुनिश्चित कर सही स्थान पर प्रोजेक्ट सर्वर पर संग्रहीत रसद और रैक से संबंधित सभी जानकारी और दस्तावेज के लिए पैकेजिंग को संकल्पना, डिजाइन और विकसित करने के लिए जिम्मेदार है। साइज और डॉस निर्धारित कर पैकेजिंग की मात्रा



खरीदी जाती है आवश्यक सभी पैकेजिंग के भंडारण के लिए पर्याप्त जगह सुनिश्चित करने के लिए कार्य प्रत्येक कंटेनर/रैक के लिए असेंबली सेल में पर्याप्त कमरे की योजना बनाने के लिए कार्य असेंबली लेआउट इंजीनियर के साथ काम करता है। पूरी प्रक्रिया में एक पैकेजिंग इंजीनियर सक्रिय रूप से नई उत्पाद विकास टीमों में भाग लेता है। ऑटोमोटिव

उद्योग के लिए सी एपीक्यूपी, एफएमईए इत्यादि जैसी सभी गुणवत्ता संबंधी विधियों और उपकरणों से परिचित, होना दरअसल सही आकार सुनिश्चित करने के लिए होता है में लोट माध्यम से भागों/पैकेजिंग को सुनिश्चित करने के लिए रसद प्रबंधक ग्राहकों के साथ काम करता है। इलेक्ट्रॉनिक सामग्री पैकेजिंग में अधिकांश इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों में विश्वसनीयता के साथ-साथ कम लागत, वजन और आकार की आवश्यकता होती है। छोटी मात्रा में बने प्रोटोटाइप और औद्योगिक उपकरण मानकीकृत व्यावसायिक रूप से उपलब्ध बाड़ों का उपयोग कर सकते हैं ये सभी कारक अधिक एकीकृत घटकों को बनाने की क्षमताओं पर निर्भर करते हैं, जो बदले में उन्नत असेंबली उपकरणों पर निर्भर करता है जो बड़ी संख्या में छोटे घटकों को छोटे और छोटे क्षेत्रों में डाल सकता है।

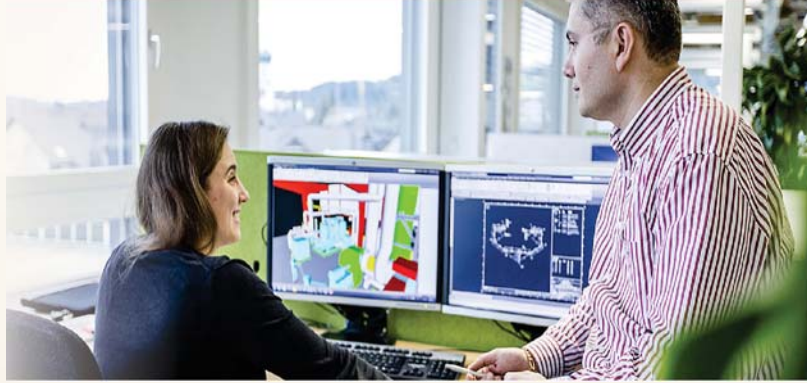
सैलरी

इस उद्योग में युवाओं के लिए सैलरी पैकेज भी आकर्षक है। शुरुआत में ही फ्रेशर को 35 से 50 हजार रुपए प्रति माह सैलरी मिलने लगती है। योग्यता और स्किल बढ़ने पर पद के अनुसार पैकेज बढ़ता जाता है।

प्रमुख संस्थान

- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ पैकेजिंग, दिल्ली
- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, रुड़की
- भारतीय पैकेजिंग संस्थान प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई, महाराष्ट्र
- एसई स्कूल ऑफ पैकेजिंग - पैकेजिंग टेक्नॉलॉजी सेंटर, नवी मुंबई, महाराष्ट्र
- अन्ना यूनिवर्सिटी, चेन्नई अविनाशलिंगम डीम्ड यूनिवर्सिटी, कोयम्बटूर
- जादवपुर यूनिवर्सिटी, कोलकाता
- एसआईईएस स्कूल ऑफ पैकेजिंग, मुंबई
- गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक कॉलेज, जबलपुर
- पूसा पॉलिटेक्निक कॉलेज, पूसा, नई दिल्ली।
- गवर्नमेंट इंस्टीट्यूट ऑफ प्रिंटिंग प्रौद्योगिकी, मुंबई
- गुरु जम्बेश्वर यूनिवर्सिटी, हरियाणा
- अलगप्पा कॉलेज ऑफ टेक्नॉलॉजी, चेन्नई
- गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर
- स्कूल ऑफ प्रिंटिंग व पैकेजिंग प्रौद्योगिकी, बंगलुरु

पॉलीमर इंजीनियरिंग



पॉलीमर को हिंदी में बहुलक कहते हैं पॉलिमर को समझने के लिए, हमें सबसे पहले मोनोमर को जानने की जरूरत है, जो एक अणु है जिसमें कम से कम दो अन्य मोनोमर्स के साथ जुड़ने की क्षमता होती है। पॉलिमराइजेशन दो या दो से अधिक सरल अणुओं का मिलन है पॉलिमराइजेशन की डिग्री का आधार मोनोमर की कार्यक्षमता है मोनोमर्स द्वारा बनाई गई बांडों की संख्या बहुलक के परिणाम स्वरूप रासायनिक संरचना को निर्धारित करती है। यदि केवल दो अन्य अणुओं के साथ एक मोनोमर बांड होता है, तो परिणाम एक चेन जैसी संरचना है। यदि यह तीन या अधिक अणुओं के साथ बांड होता है तो तीन आयामी, क्रॉस-लिंकड स्ट्रक्चर बना सकते हैं जुड़ने की प्रक्रिया को पॉलिमराइजेशन कहा जाता है, जिसमें इलेक्ट्रॉनों के जोड़े को साझा करके एक ही या विभिन्न प्रकार के दो अलग-अलग अणु होते हैं।

जैसे $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n \longrightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}-)$ बहुलक या पालीमर बहुत अधिक अणु मात्रा वाला कार्बनिक यौगिक होता है। बांड या समूहों की संख्या जो यह निर्धारित करेगा कि क्या मोनोमर मोनो होगा-, द्वि-, त्रि-, या पाली यह सरल अणुओं जिन्हें मोनोमर कहा जाता है असंतुप्त हाइड्रोकार्बन के लाखों छोटे अणुओं जिन्हें एकाकी अणु या एकक कहते हैं, के जुड़ने से बहुलक का निर्माण होता है। अणुओं के इस प्रकार के जोड़ को बहुलकीकरण कहते हैं। बहुलक का मुख्य उपयोग नाम- पॉलिथीन एथिलीन, प्लास्टिक के निर्माण में पॉलिस्टीन स्टायरीन, अण्डे के कार्टन, गर्म पेय पात्र, आदि के निर्माण में पॉलिविनाइल मोनोविनाइल क्लोराइड, पी.वी.सी.पाइप, हैण्ड बैग क्लोराइड इत्यादि के निर्माण में पॉलीटेटरा- टेट्राफ्लोरोएथिलीन नॉन-स्टिक बर्तन के फ्लूरो एथलीन निर्माण में या टेफ्लॉन नोवोलक फिनॉलफॉर्मल्डिहाइड रेडियो कैबिनेट तथा कैमरों के आवरण रेजिन निर्माण में पॉली विनाइल विनाइल एसिडेट लैटेक्स पेन्ट तथा एसिडेट आसंजक के निर्माण में पॉलीकार्बोनेट बुलेटप्रूफ जैकेट इत्यादि के निर्माण में होता है। पॉलीमराइजेशन के फलस्वरूप बहुत अधिक रासायनिक सामग्री बनता है पॉलिमर को आमतौर पर निम्न आधार पर वर्गीकृत किया जाता है - 1. भौतिक और रासायनिक संरचनाएँ। 2. पॉलिमर तैयारी के तरीके 3. भौतिक गुण 4. पॉलिमर का अनुप्रयोग। पॉलिमर को भौतिक गुणों के अनुसार निम्नलिखित रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है - 1. थर्मोप्लास्टिक 2. थर्मो सेटिंग 3. इलास्टोमर 4. फाइबर (रेशे)। इसमें कार्य करने वाले प्रोफेशनल्स को 'पॉलिमर इंजीनियर' कहलाता है।

अवसर

इसमें रोजगार के असीमित अवसर हैं। वर्तमान में कई बहुराष्ट्रीय कंपनियां (रिलायंस, एसएबीआईसी, ड्यूपॉन्ट, डॉव, इत्यादि) और अनुसंधान प्रयोगशालाएं (जेएपीएल, एनसीएल, सीपीआरआई, एनएमएल इत्यादि) इस क्षेत्र में अनुसंधान काम कर रही हैं। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की तथा आईआईटी में भी पॉलीमर इंजीनियरिंग के क्षेत्र में बहुत सारे

शोध कार्य चल रहे हैं। कई प्रोफेसर, शोध विद्वान, अंडरग्रेड पॉलिमर के क्षेत्र में अपना शोध कार्य कर रहे हैं। इसलिए, यदि आप रसायन शास्त्र पसंद करते हैं और शोध में रुचि रखते हैं तो आप इस पॉलिमर इंजीनियरिंग के क्षेत्र में अच्छा करियर बना सकते हैं। मानव निर्मित पॉलिमर अक्सर सामान्यतः प्लास्टिक के रूप में संदर्भित होते हैं वे कई घरों और औद्योगिक उपयोगों के साथ विभिन्न रूपों में आकार और ढाला जा सकता है अधिकांश सिंथेटिक पॉलिमर पेट्रोलियम तेल से प्राप्त होते हैं, और विभिन्न प्रकारों में नायलॉन, पॉलीथिन, पॉलिएस्टर, रेयान, टेफ्लॉन और एपॉक्सी शामिल होते हैं। प्लास्टिक या रबड़ की वस्तुएं जो आपको हर रोज मिलती हैं, वे सब प्रकार के बहुलक हैं। इसलिये बहुलक हमारे जीवन के लिए जरूरी है। बहुलक से रोजमर्रा के जीवन में इस्तेमाल हेतु कई वस्तुओं बनते हैं जैसे प्लास्टिक के कंटेनर, नायलॉन उत्पाद, रबर टायर और कई अन्य बहुलक सामग्री। पॉलीइथिलीन के विभिन्न प्रकार हैं $\{(CH_2-CH_2)_n\}$ जैसे कि कम घनत्व, मध्यम घनत्व और उच्च घनत्व पॉलीथिन (संक्षिप्त रूप से LDPE, MDPE और HDPE) बनाया जाता है। पॉलिमर प्लास्टिक, फाइबर, रेक्सन (कृत्रिम) और विस्फोटक जैसी सामग्रियों के रूप में अनुप्रयोग होता है

संभावना

पॉलिमर पदार्थों की बढ़ती मांग के चलते इसमें रोजगार की संभावना तेजी से बढ़ी है। सामान्यतः पॉलिमर इंजीनियरिंग को रसायनिक इंजीनियरिंग की एक शाखा के रूप में जाना जाता है, जिसके अंतर्गत पॉलिमर यौगिक, पॉलिमर मिश्रित सामग्री कार्बन ब्लैक, कैल्शियम कार्बोनेट, टाइटेनियमऑक्साइड, नैनो क्ले, ग्लास फाइबर, ऑर्गेनिक फिलर्स, नैनोफिलर्स, प्रोसेसिंग एड्स, फ्लेम रिटार्डेंट्स, इत्यादि पॉलिमर पदार्थों एवं केमिकल्स को किसी प्रयोग की चीज के लिये बनाया जाता है, जबकि मॉडर्न पॉलिमर इंजीनियरिंग कच्चे पॉलिमर पदार्थों को बनाने के साथ-साथ नैनोटेक्नॉलॉजी और बायोमेडिकल तकनीक पर भी बल देता है। इसमें पॉलिमर पदार्थों को विभिन्न प्रक्रियाओं के तहत आवश्यक पदार्थों में तब्दील किया जाता है। इसमें नए मेटेरियल एवं तकनीकों की खोज भी की जाती है। इंजीनियरिंग की ही शाखा होने के कारण इसका कार्यस्वरूप काफी कुछ केमिस्ट्री एवं फिजिक्स से मिलता-जुलता है। पॉलिमर इंजीनियर का कार्य केवल पॉलिमर पदार्थों के डिजाइन एवं मेटेनेंस तक ही सीमित नहीं होता, बल्कि कई परिस्थितियों में उन्हें कॉस्ट कटिंग एवं प्रोडक्शन कार्यों को भी करना पड़ता है। बेहतरीन कम्युनिकेशन स्किल्स का होना भी जरूरी है पॉलिमर विज्ञान में बी.एससी करने के बाद आप केमिस्ट, इंडस्ट्रियल रिसर्च साइंटिस्ट, मेटेरियल टेक्नॉलॉजिस्ट, क्वालिटी कंट्रोलर, प्रॉडक्शन आफिसर और सेफ्टी हेल्थ एंड इन्वाइरनमेंट स्पेशलिस्ट जैसे पदों पर काम कर सकते हैं। पॉलिमर टेक्नॉलॉजिस्ट की मांग फार्मास्यूटिकल, एग्रोकैमिकल, पेट्रोकेमिकल, प्लास्टिक मैनुफैक्चरिंग, केमिकल मैनुफैक्चरिंग, फूड प्रोसेसिंग, पेंट मैनुफैक्चरिंग, टैक्सटाइल्स, फोरोसिक और सिरेमिक्स जैसी इंडस्ट्रीज में है। यह हमेशा एक बेहतर विकल्प है। आप मेसाचुसेट्स, टेक्सास, डेलावेयर, मिनीयोस्टा, केयू लियूवन, आक्रॉन इत्यादि जैसे शीर्ष विश्वविद्यालयों से पी-एच.डी. कर सकते हैं।



क्षेत्र

बीई या बीटेक पॉलिमर इंजीनियरिंग में मुख्यतः मुख्य रूप से पॉलिमर सामग्री और यौगिक, मोल्ड और डाई डिजाइन, पॉलिमर प्रसंस्करण संचालन, पॉलिमर रिएक्शन इंजीनियरिंग, सतह कोटिंग प्रौद्योगिकी, कम्पोजिट प्रौद्योगिकी इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री, पॉलीमर टेक्नॉलॉजी, पॉलीमर प्रोसेसिंग, पॉलीमर टेस्टिंग, पॉलीमर सिंथेसिस आदि विषय हैं तथा एम ई स्तर के पाठ्यक्रम में मुख्य रूप से तरल क्रिस्टलीय पॉलिमर का परिचय, और इतिहास, तरल क्रिस्टलीय के प्रकार (LC) चरण, तरल के प्रकार, क्रिस्टलीय पॉलिमर, अनिसोट्रोपिक गुण, एल सी मिश्रणों और कम्पोजिट, एलसी इलास्टोमर्स, तरल क्रिस्टलीय पॉलिमर के रियोलॉजी, एल सी पॉलिमर के अनुप्रयोग- ऑप्टिकल, उच्च शक्ति फाइबर, एमईएमएस आदि की जानकारी दी जाती है। उपयुक्त आवश्यकता के साथ, बहुलक इंजीनियरों बहुलक विनिर्माण और उपयोगकर्ता उद्योग का हिस्सा बन सकते हैं। उन्हें कई निजी और सार्वजनिक क्षेत्र की पॉलिमर कंपनियों में पॉलिमर इंजीनियर, उत्पादन इंजीनियर, पर्यवेक्षक, गुणवत्ता नियंत्रण निरीक्षक, मोल्ड डिजाइनर और उत्पादन योजनाकार के रूप में नियोजित किया जाता है। वे देश के विभिन्न पॉलिमर कंपनी, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय, तेल और प्राकृतिक गैस आयोग (ओएनजीसी), तेल प्रयोगशालाओं, पेट्रोकेमिकल्स इंजीनियरिंग संयंत्र, पेट्रोलियम संस्थान, पेट्रोलियम संरक्षण अनुसंधान संघ, में पॉलिमर इंजीनियर या बहुलक वैज्ञानिक के रूप में काम कर सकते हैं, और ऐसे अन्य पॉलिमर इंजीनियरिंग संगठन/संस्थानों में प्रौद्योगिकी-विद या प्रोफेसर के रूप में नौकरी पढ़ाने और काम करने का विकल्प भी चुन सकते हैं। पॉलिमर इंजीनियर को प्रसंस्करण, गुणवत्ता नियंत्रण, तकनीकी सहायता और बिक्री, डिजाइन और मोल्ड, प्रशिक्षण, प्रबंधन और शोध और विकास संबंधित गतिविधियों के निर्माण में नौकरी के अवसर मिलते हैं।

प्लेसमेंट

मुख्य रूप से इन क्षेत्रों (रबड़, फाइबर, चमड़े, पेट्रोकेमिकल्स, लुगदी और कागज, प्लास्टिक, टायर इत्यादि) के उद्योग पॉलिमर इंजीनियरों में रुचि रखते हैं। रिलायंस, एसएबीआईसी, ड्यूपॉन्ट, अपोलो, एमआरएफ, एक्सोनमोबिल, सोलवे केमिकल्स, जीई प्लास्टिक्स, जेके टायर्स, डॉव आदि जैसी कंपनियां पॉलिमर इंजीनियरों को लेती हैं।

प्रवेश परीक्षा

पॉलिमर इंजीनियरिंग में बैचलर ऑफ इंजीनियरिंग की अवधि चार साल है इसमें प्रवेश लेने के लिए आईआईटी जेईई या अन्य प्रवेश परीक्षाओं में बैठना अनिवार्य है। इसमें कुछ परीक्षा ऑल इंडिया अथवा कुछ स्टेट लेवल पर आयोजित की जाती हैं। इनमें उत्तीर्ण होने के पश्चात ही प्रमुख कोर्सों में प्रवेश मिल पाता है।



योग्यता

पॉलिमर इंजीनियरिंग में ग्रेजुएशन करने के लिए फिजिक्स, कैमिस्ट्री और मैथ्स विषयों में के साथ 12वीं पास करना जरूरी है। जेईई/सीईटी के माध्यम से मेरिट सूची के आधार पर विभिन्न इंजीनियरिंग कॉलेज में पॉलिमर इंजीनियरिंग में ग्रेजुएशन का कोर्स ज्वाइन किया जाता है। अगर अभ्यर्थी के पास पॉलिमर/प्लास्टिक इंजीनियरिंग में डिप्लोमा योग्यता है तो वह पॉलिमर इंजीनियरिंग के ग्रेजुएशन कोर्स में दाखिला ले सकते हैं।

कुछ प्रमुख कोर्स

- डिप्लोमा इन पॉलिमर इंजीनियरिंग
- बैचलर ऑफ इंजीनियरिंग इन पॉलिमर इंजीनियरिंग ● बैचलर ऑफ इंजीनियरिंग (पेट्रोकेमिकल्स एंड पॉलिमरिक सामग्री)
- बैचलर ऑफ पॉलिमर साइंस ● बैचलर ऑफ टेक्नॉलॉजी इन पॉलिमर इंजीनियरिंग ● मास्टर ऑफ इंजीनियरिंग इन पॉलिमर इंजीनियरिंग ● मास्टर ऑफ साइंस इन पॉलिमर इंजीनियरिंग ● मास्टर ऑफ टेक्नॉलॉजी इन पॉलिमर इंजीनियरिंग ● इंटीग्रेटेड एमटेक इन पॉलिमर इंजीनियरिंग ● पोस्ट डिप्लोमा इन पॉलिमर टेक्नॉलॉजी

मुख्य विषय

पॉलिमर इंजीनियरिंग में कई विषयों के अध्ययन के लिए मैकेनिकल, केमिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स विषय का ज्ञान आवश्यक है पॉलिमर से संबंधित विषय हैं कुछ उप विषय हैं: पॉलिमर और पॉलिमर कंपोजिट, औद्योगिक प्रबंधन, डिजाइन और विश्लेषण पॉलिमर प्रसंस्करण-उन्नत पॉलिमर विज्ञान, कंपाउंडिंग प्रैक्टिस, मिक्सिंग टाइप, सॉलिड एडिटिव्स, मॉर्फोलॉजी, कंपाउंडिंग यौगिकों का परिचय, प्रकार और विशेषताएं-बहुलक मिश्रण, इंटरलासियल एजेंट, बहुलक पिघल में बहुलक नैनोकणों का फैलाव मास्टर बैच, रंग सिद्धांत, पॉलिमर यौगिक पॉलिमर मिश्रित सामग्री, भराव और सुदृढीकरण। मिक्सिंग मशीनरी एंड डिवाइसेस कार्बन ब्लैक, कैल्शियम कार्बोनेट, टाइटेनियम ऑक्साइड, नैनो क्ले, ग्लास फाइबर, ऑर्गेनिक फिलर्स, नैनोफिलर्स, प्रोसेसिंग एड्स, फ्लेम रिटार्डेंट्स, इत्यादि, मल्टीकम्पोनेंट, यौगिक, पॉलियोलेफिन, पॉलीस्टाइनिन और स्टाइरीन कोपॉलिमर के यौगिक, कंपाउंडिंग अर्थशास्त्र आदि विषय हैं, थर्मोसेटिंग एक्रिलिक्स, ऐक्रेलिक पॉलिमर और सह-बहुलक, विभिन्न तकनीकों का संश्लेषण। थर्मोसेटिंग एक्रिलिक्स के संरचना संपत्ति संबंध अनुप्रयोग, जैसे एनारोबिक चिपकने वाला, रेजिन, आदि अल्कीड रेजिन हैं, पॉलिमर यौगिक के मिक्सिंग और कंपाउंडिंग एप्लिकेशन के लिये, प्लास्टिक, कंपाउंडिंग, ग्लास फाइबर कंपाउंडिंग, नैनो-कम्पोजिट है, पॉलिमर के रीसाइक्लिंग अनुप्रयोग के लिए उपयोग किए जाने वाले एडिटिव्स, मिश्रित यौगिक, पॉलिमर, इलास्टोमेर कंपाउंडिंग एनआर,

एसबीआर, बीआर, आईआर, ईपीडीएम आदि हैं। मोनोमर, कंपाउंडिंग, सामग्री के लिए असंतृप्त पॉलिएस्टर अन्य पॉलिमर, केबल और प्रोफाइल एक्सट्रूजन के लिए कंपाउंडिंग, कंपाउंडिंग मशीनरी और डिवाइसेस इस्तेमाल किया जाता है यह गुणवत्ता के लिए महत्वपूर्ण है पॉलिमर इंजीनियरिंग में केमिकल इंजीनियरिंग ऑपरेशंस रासायनिक प्रतिक्रिया इंजीनियरिंग थर्मोप्लास्टिक्स पॉलिमर टेक्नॉलॉजी थर्मोसेट पॉलिमर की तकनीक आदि मुख्य विषय हैं पॉलिमर इंजीनियरिंग में कंडक्टिंग पॉलिमर इलेक्ट्रॉनिक्स पर आधारित है। कंडक्टिंग पॉलिमर में कंडक्टर का सिद्धांत, अर्ध चालक और पॉलिमर का संचालन, बैंड सिद्धांत, बहुलक की आवश्यकताएं, कंडक्टर के रूप में काम करने के लिए, पॉलिमर के संचालन के प्रकार - आंतरिक और बाह्य, बहुलक के डोपिंग पॉलिमर, अनुप्रयोगों और हाल के अग्रिमों के संचालन, संश्लेषण, प्रसंस्करण और परीक्षण -इलेक्ट्रोलेयूमिनेसेंस जंग अवरोध, माइक्रो- इलेक्ट्रॉनिक, झिल्ली, सेंसर, आदि की जानकारी दी जाती है।

मांग

पॉलिमर इंजीनियरिंग में कपड़ा, एलक्रोकैमोमेकेनिकल डिवाइस, कोटिंग इप्लांट डिजाइन, पेट्रोलियम रिफाइन, फर्टिलाइजर टेक्नॉलॉजी, पेट्रोकेमिकल्स, सिंथेटिक फाइबर्स, प्रोसेसिंग ऑफ फूड एंड एग्रीकल्चरल प्रोडक्ट्स, रबड़ और प्लास्टिक जैसी इंडस्ट्रीज में पेशेवरों की मांग बनी हुई है। रबड़ और प्लास्टिक दोनों पॉलिमर के प्रकार हैं।

आय

एक फ्रेशर पॉलिमर इंजीनियर के तौर पर आपकी सैलरी 30-40 हजार रुपए होगी। कुछ अनुभव के बाद आपकी सैलरी 50-80 हजार रुपए हो सकती है।

प्रमुख संस्थान

- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), नई दिल्ली
- बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, मेसरा, रांची
- दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
- मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई
- संत लॉगोवाल इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नॉलॉजी, संगरूर, पंजाब
- कोचीन विश्वविद्यालय विज्ञान और प्रौद्योगिकी (सीयूएसएटी), कोच्चि
- महाराष्ट्र प्रौद्योगिकी संस्थान (एमआईटी), पुणे
- राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट
- दिल्ली कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, नई दिल्ली
- हिंदुस्तान इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी एंड साइंस, मैसूर
- श्री जयचमारजेन्द्र कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, मैसूर
- एसएसई (श्री शिवाजी एजुकेशन) सोसाइटी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नॉलॉजी, अकोला, महाराष्ट्र
- यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, थोडुपुझा, केरल
- वीआरएस और वाईआरएन कॉलेज ऑफ टेक्नॉलॉजी, तेल प्रौद्योगिकी विभाग, चिराला, आंध्र प्रदेश।

फिशरीज साइंस



फिशरीज साइंस कृषि विज्ञान का महत्वपूर्ण क्षेत्र है फिशरीज साइंस अध्ययन का मूल उद्देश्य जल के वैज्ञानिक एवं व्यावसायिक प्रबन्धन और फिशरीज उत्पादन की कार्यप्रणाली की समझ प्राप्त करना है। फिशरीज विज्ञान में शिक्षा प्राप्त विद्यार्थियों के लिए देश विदेश में रोजगार के अनेक अवसर खुले हैं फिशरीज में स्नातक छात्र फिश फार्म मैनेजर, हैचरी मैनेजर, मत्स्य प्रसंस्करण, बहुरंगी मछली प्रजनन-पालन इत्यादि क्षेत्रों में कार्य कर सकते हैं। इन क्षेत्रों के अलावा स्नातकोत्तर उपाधी प्राप्त छात्र मत्स्य अनुसंधान, परियोजना प्रबन्धन, मत्स्य सूचना प्रौद्योगिकी, मत्स्य सलाहकार सेवा, जल पारिस्थितिकी एवं गुणवत्ता विशेषज्ञ इत्यादि क्षेत्र में कार्य एवं स्वरोजगार प्राप्त कर सकते हैं। फिशरीज में स्नातक एवं स्नातकोत्तर योग्यता धारी युवाओं को राज्य एवं अन्य सरकारों द्वारा संचालित मत्स्य विभागों में सहायक एवं मत्स्यविकास अधिकारी के पदों पर भी नियुक्ती मिल सकती है। फिशरीज में स्नातकोत्तर एवं पी.एच.डी. शिक्षाधारकों के लिये कई मत्स्य अनुसंधान संस्थानों, सेन्ट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ ब्रेकिश वाटर एक्वाकल्चर, चैन्नई, केन्द्रीय अन्तरस्थलीय फिशरीज अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर एनआईओ, गोवा सेन्ट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फिशरीज नॉटीकल एण्ड इंजीनियरिंग ट्रेनिंग, कोच्ची, ए नेशनल रिसर्च सेंटर फॉर कोल्ड वाटर फिशरीज, भीमताल में वैज्ञानिक एवं अनुसंधान अधिकारियों की भर्ती प्रतियोगी परीक्षाओं द्वारा की जाती है। फिशरीज में शिक्षा प्राप्त विद्यार्थी कई नेशनल एवं प्राइवेट सेक्टर के बैंकों में प्रशिक्षु एवं कृषि ऋण अधिकारी के पदों पर समुचित प्रक्रिया द्वारा नियुक्ति प्राप्त कर सकते हैं। मछली पालन दुनिया के सबसे अच्छे व्यवसाय और उद्योग में से एक है। आप मत्स्य पालन में बीएससी या एमएससी या मत्स्य पालन या एक्वाकल्चर में बीएफएससी या एमएफएससी या देश के विभिन्न मत्स्य पालन कालेज में कर सकते हैं। मत्स्य पालन में अवसरों की कोई कमी नहीं है। सरकार और निजी विभाग में बड़ी संख्या में रिक्तियां हैं।

क्षेत्र

आज, दुनिया भर में समुद्री मछली पकड़ने में लोग जुटे हैं जिस विषय मैरीन फिशरीज के नाम से जाता है आज मछली की खपत की दर बढ़ जाती है, इसलिए मत्स्य पालन व एक्वाकल्चर के क्षेत्र में भविष्य में एक सुनहरा अवसर है। भारत में कई शोध संस्थान हैं जैसे सीएमएफआरआई, सीआईबीए, सीआईएफए, एनएफडीबी, एन आईओ आदि। जहां मत्स्य पालन और एक्वाकल्चर सेक्शन पर शोध कार्य किया जाता है इसलिए इस क्षेत्र में रोजगार के बहुत उजले अवसर विद्यमान हैं। फिशरीज साइंस कृषि विज्ञान की ऐसी शाखा है जिसमें जल एवं जलचरों से सम्बन्धित अनेक विषयों का समग्र अध्ययन किया जाता है। फिशरीज विज्ञान के अंतर्गत मछलिया का अध्ययन, बहुरंगी मछलियों का रखरखाव, जलकृषि, जलजीव शाला एवं अंतःस्थलीय जल स्रोतों व समुद्र में प्रगृहण मत्स्यकी, जालों एवं नावों का निर्माण व रखरखाव,

सामुद्रिकी, मत्स्य प्रजनन, मत्स्य प्रौद्योगिकी एवं मत्स्य उत्पादों का प्रसंस्करण निर्यात इत्यादि विषयों का अध्ययन एवं अनुसंधान किया जाता है। इन विषयों में जीव विज्ञान, भौतिकी, रसायन विज्ञान, गणित, अर्थशास्त्र प्रबन्धन, सामाजिक विज्ञान इत्यादि मूल विषयों का समायोजन रहता है। मछली शल्कों वाला एक जलचर है जो कि कम से कम एक जोड़ा पंखों से युक्त होती है। मछलियाँ मीठे जल - स्रोतों और समुद्र में बहुतायत में पाई जाती हैं। समुद्र तट के आसपास के इलाकों में मछलियाँ पोषण का एक प्रमुख स्रोत हैं। कई सभ्यताओं के साहित्य, इतिहास एवं उनकी संस्कृति में मछलियों का विशेष स्थान है। इस दुनिया में मछलियों की कम से कम 28,700 प्रजातियाँ पाई जाती हैं जिन्हें अलग अलग स्थानों पर कोई 2,28,000 भिन्न नामों से जाना जाता है। मछली किसानों के अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

भारतवर्ष में लगभग दस मिलियन लोगों का जीवनयापन मछली पालन पर निर्भर करता है। मछली पालन से छोटे और मझोले किसानों को लगभग 25 प्रतिशत आय प्राप्त होती है। मछली पालन 1/3 गाँव की आबादी का जीवन यापन का सहारा बनती है। यह भारत वर्ष में दस प्रतिशत लोगों को रोजगार प्रदान करती है।

मछली का उल्लेख अनेक परिकथाओं तथा प्राचीन ग्रन्थों में मिलता है। प्राचीन काल में अनेक ऐसे लोकगीत गाए जाते थे जिनमें मछली के प्रति प्यार तथा कृतज्ञता का उल्लेख है। मत्स्यावतार के आज की मछलियों के सगे-सम्बन्धी चालीस करोड़ वर्ष पहले अवतरित हुए थे। ये आदि-मत्स्य गोल मुँहों वाले थे और इनके शरीर पर मजबूत जबड़े और पतवारनुमा पंख नहीं थे। समुद्र के पेंदे पर धीरे-धीरे रेंगते, तैरते हुए वे कृमियों, घोंघों और केकड़ों को खाते थे। पीठ में रीढ़ थी और शरीर की बाहरी सतह पर शल्कों का मजबूत कवच था। इसके अतिरिक्त उपास्थियों (कार्टिलेज) या अस्थियों (हड्डी) से बना कंकाल भी था। इस कंकाल से मांसपेशियों को सहारा मिलने के कारण तेजी से गति करना संभव हो पाता था। मुँह से जल लेकर उसे वे पेशियों की शक्ति से गलफड़ों के छिद्रों से बाहर निकालते थे। इन गलफड़ों के द्वारा जल से ऑक्सीजन लेकर उसे प्रभावी ढंग से रक्त में पहुँचाया जाता था। मुँह से अच्छी तरह काटने और तेज गति करने की क्षमता काफी फायदेमंद थी। इसके लिए जैव विकास के दौरान गलफड़ों को सहारा देने वाले कंकाल का रूपांतरण होकर आधुनिक कशेरुकी जंतुओं के जबड़े बन गए और कंकाल की अन्य उपास्थियों, अस्थियों का रूपांतरण कंधों और कूल्हों के कंकाल में हुआ और चलने के लिए दो जोड़ी अंग बने। मछलियाँ अपने इन दो जोड़ी प्रचलन अंगों यानी पंखों का उपयोग पतवारों के रूप में करती हैं। ऐसे आधुनिक रूप वाली, किंतु आदिम मछलियों से काफी समानता रखने वाली मछलियाँ हैं शार्क की सहोदर रे मछलियाँ। तश्तरी जैसे चपटे और 25 सेंटीमीटर से लेकर सात मीटर तक के आकार की इन रे मछलियों की 580 प्रजातियाँ हैं। मेजन लैश ईटर्स - नाम की मछली अफ्रीकन मछली इंसान को निगल सकती है। अफ्रीका की कांगो नदी में पाई जाने वाली कांगो किलर के खतरनाक होने



हमारे देश के 15 राज्यों में फैले 90000 किलोमीटर से अधिक लम्बे व विशाल समुद्र तट के अलावा लाखों हैक्टेयर अंतः स्थलीय जल राशी में मत्स्य उत्पादन एवं प्रबंधन की विपुल संभावनाएँ हैं। भारत में ही लगभग 1 करोड़ लोग मछली पालन से सीधे अथवा परोक्ष रूप से जुड़े हुए हैं। विश्व में जलकृषि द्वारा मत्स्य उत्पादन में हमारे देश का स्थान दूसरा है। अपार जल स्रोतों और विभिन्न जल पारिस्थिक तंत्रों के सदुपयोग से हमारे देश में फिशरीज में रोजगार एवं विकास की सम्भावनाएँ हैं। हमारे देश में उपलब्ध जल स्रोतों में से सिर्फ 30 प्रतिशत जल राशिका उपयोग ही मछली पालन के लिये किया जाता है।

का अंदाजा इस बात से लगा सकते हैं की मछली मछुआरों को ललचा कर उन्हें मौत की तरफ ले जाती है। यह जब हमला करती है, तो शरीर पर छुरा घोंपने जैसा निशान बन जाता है। पिरान्हा नाम की मछली के खतरनाक होने का अंदाजा इस बात से लगा सकते वर्ष 1976 में यात्रियों से भरी बस अमेरिका के अमेजॉन नदी में गिर गई और कई लोगों की जान चली गई, जब शवों को बाहर निकाला गया, तो उनमें से कुछ को पिरान्हा मछलियों ने इतनी बुरी तरह खा लिया था कि उनकी पहचान उनके कपड़ों से हुई। दुनिया में मछलियों की 29,000 प्रजातियाँ में से केवल कुल 10 मछली की प्रजातियाँ जैसे किलर कैटफिश, डीमन फिश, किलर स्नेकहेड, एलिगेटर गार, अमेजॉन असासिंस आदि समुद्र में बहुतायत और जल में कम मात्रा में पाई जाती है हालांकि मछली अधिकांश प्रजातियाँ समुद्र के पेंदे पर घोंघे और केंकड़े खाती हैं, किंतु सभी सफल जीव-समूहों के समान मछलियाँ भी नए-नए आविष्कारों की सहायता से परिस्थितियों से तालमेल बनाते हुए बड़ी चतुराई से फैल गई हैं। आज, फिश एक्वेरियम व मछली स्पा उपचार भी नए तरह के रूप में एशिया के कुछ देशों में की जाती है। ठंडे पानी की मछलियाँ जैसे सरडीन, सालमोन, कोड, हेलीबुट, हेरिंग, ट्रॉट, टुना आदि ओमेगा-3 फैटी एसिड के स्रोत हैं। ओमेगा-3 की पर्याप्त खुराक लेने से तनाव, गुस्से और चिड़चिड़ेपन में कमी आती है। बालों को घना व मजबूत बनाने के लिए भी ओमेगा 3 महत्वपूर्ण है। इसे खाने से जोड़ों के दर्द की समस्या भी नहीं होती। इसका निर्माण शरीर खुद नहीं कर पाता इसलिए इसकी पूर्ति खाद्य पदार्थों से की जाती है। ज्यादातर मछली प्रजातियाँ जो एशिया में जापान, कोरिया, चीन, सिंगापुर और मलेशिया पाया जाता है। फिशरीज साइंस में मछलियाँ से सम्बन्धित जीव-समूहों का अध्ययन एवं अनुसंधान किया जाता है।

इस क्षेत्र के विकास के लिए सरकार विभिन्न संस्थाओं, विभागों, विश्वविद्यालयों के द्वारा निरन्तर प्रयासरत है। फिशरीज साइंस विज्ञान के स्नातक के लिए खड़ा है। यह एक नौकरी उन्मुख पाठ्यक्रम है जो सरकार के साथ-साथ निजी क्षेत्र में कई नौकरी के अवसर प्रदान करता है। इसके

अलावा, छात्र स्वयं मत्स्य पालन से संबंधित व्यवसाय भी शुरू कर सकते हैं।

विभिन्न प्रकार के कोर्स

- बैचलर ऑफ फिशरीज साइंस (बीएफएससी) - चार साल
- बैचलर ऑफ साइंस (औद्योगिक मत्स्य पालन) - तीन साल
- बीएससी (मत्स्य पालन) - तीन साल
- बीएससी (एक्वाकल्चर) - तीन साल
- मास्टर ऑफ फिशरीज साइंस विज्ञान (एमएफएससी) - दो साल
- मास्टर ऑफ साइंस (एमएससी एक्वाकल्चर) - दो साल
- मास्टर ऑफ साइंस (एमएससी) जैविक महासागरीय विज्ञान - दो साल
- एम बी.ए.. हैचरी और मत्स्य प्रबंधन- दो साल

पाठ्यक्रम

भारत में अनेक शैक्षणिक संस्थान फिशरीज विज्ञान में स्नातक एवं स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम उपलब्ध कराते हैं। फिशरीज में स्नातक स्तर पाठ्यक्रम एवं प्रवेश योग्यता पर बी.एफ.एस.सी. की डिग्री प्रदान की जाती है। स्नातकोत्तर स्तर पर देश के चुनिंदा फिशरीज महाविद्यालयों में विभिन्न विषयों में दो वर्षीय पाठ्यक्रम द्वारा एम.एफ.एस.सी. की डिग्री प्रदान की जाती है। मान्य विश्वविद्यालयों में बी.एफ.एस.सी. की डिग्री प्राप्त विद्यार्थी देश के किसी भी फिशरीज महाविद्यालय में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् द्वारा आयोजित जेआरएफ फैलोशिप परीक्षा के माध्यम से स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम चलाये जाते हैं। स्नातकोत्तर स्तर पर फिशरीज एक्स्टेंशन, एवं बायो केमेस्ट्री, मेरीकल्चर एवं इनलैण्ड एक्वाकल्चर, फिश इण्डस्ट्रीज टेक्नॉलॉजी, फिश प्रोसेसिंग टेक्नॉलॉजी, फिश जैनेटिक्स एवं ब्रीडिंग, फिश बायोलॉजी एवं माइक्रोबायोलॉजी, फिश मैनेजमेंट एवं फिशरीज इकोनॉमिक्स फिशरीज रिसोर्स मैनेजमेंट, एक्वेटिक एनवायरमेंट मैनेजमेंट इत्यादि विषयों में विभिन्न विश्वविद्यालयों द्वारा पाठ्यक्रम में प्रवेश ले सकते हैं।

रोजगार

फिशरीज महाविद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों के प्लेसमेंट सेन्टर्स द्वारा समय-समय पर बैंकिंग, गैर सरकारी एवं निजी क्षेत्रों में कार्यरत संस्थानों के विभिन्न पदों हेतु कैंम्पस इन्टरव्यू भी करवाये जाते हैं। फिशरीज में फिशरीज स्नातक फार्म मैनेजर, परियोजना अधिकारी, अनुसंधान एवं अन्य उच्च शिक्षा क्षेत्र में भी रोजगार प्राप्त कर सकते हैं। फिशरीज में स्वरोजगार की भी अनेक सम्भावनाएँ हैं। मत्स्य पालन, प्रजनन एवं मत्स्य बीज उत्पादन, बहुरंगी मछली पालन पर आधारित व्यवसाय, मत्स्य प्रसंस्करण, मत्स्य प्रौद्योगिकी, नाव एवं जाल निर्माण एवं मत्स्य उत्पादों के निर्यात के क्षेत्र में स्वरोजगार इकाईयाँ भी स्थापित की जा सकती हैं। सरकार द्वारा इन इकाईयों को प्रोत्साहन हेतु अनुदान एवं वित्तीय संस्थाओं द्वारा ऋण उपलब्ध कराया जाता है। मत्स्य पालन किसानों की आय दोगुनी करने का उत्तम विकल्प है।



प्रवेश योग्यता

फिशरीज साइंस में चार वर्षीय पाठ्यक्रम में प्रवेश हेतु अभ्यर्थी के पास विज्ञान विषय जैसे भौतिकी, रसायन विज्ञान, जैवविज्ञान, अथवा गणित, अथवा कृषि विज्ञान विषयों में न्यूनतम 50 प्रतिशत अंकों के साथ 10+2 की योग्यता होनी चाहिये। स्नातक (बी.एफ.एस.सी.) एवं एम.एफ.एस.सी. पाठ्यक्रमों में प्रवेश हेतु राष्ट्रीय स्तर पर भारतीय कृषि अनुसंधान

परिषद् वर्ष में एक बार (ए.आई.ई.ई.ए.) प्रतियोगी परीक्षा आयोजित करती है। एमएससी फिशरीज/एम.एफ.एस.सी. जो दो वर्षीय की है यह कोर्स में दाखिला हेतु - बीएससी फिशरीज साइंस/प्राणीशास्त्र/वनस्पति विज्ञान/रसायन विज्ञान/कृषि/ माइक्रोबायो- लॉजी या एप्लाइड साइंसेज में स्नातक स्तर की पढ़ाई होना जरूरी है। फिशरीज शिक्षा एवं अनुसंधान के क्षेत्र में आई.सी.ए.आर. के कई संस्थान सेन्ट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फ्रेशवाटर एक्वाकल्चर, कोशल्यांगंगा, सेन्ट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फिशरीज एजुकेशन, (डीम्ड यूनिवर्सिटी), सेन्ट्रल मेरीन फिशरीज रिसर्च इंस्टीट्यूट, कोच्ची भी कार्यरत हैं। फिशरीज साइंस कैरियर के कई रास्ते प्रदान करता है।

अवसर

मत्स्य पालन को प्रशिक्षित करने के उद्देश्य से देश के विभिन्न राज्यों में मत्स्य विज्ञान में बीएफएससी का कोर्स चलाये जा रहें हैं सरकारी एजेंसियों, कृषि विभाग और केंद्रीय समुद्री मत्स्य अनुसंधान संस्थान (सीएमएफ- आरआई) जैसे संगठनों में जिला मत्स्य विकास विकास अधिकारी (डीएफडीओ), सहायक मत्स्य विकास विकास अधिकारी (एएफडीओ) मत्स्य पालन तकनीशियन, मत्स्य पालन पर्यवेक्षक के पद पर काम कर सकते हैं। इन संस्थानों की भर्ती संघ लोक सेवा आयोग, राज्य लोक सेवा आयोग, कर्मचारी चयन सेवा आयोग के माध्यम से होती है। अच्छे अनुसंधान कौशल रखने वाले लोगों के लिए, केन्द्रीय इंस्टीट्यूट ऑफ फिशरीज टेक्नॉलॉजी (सीआईएफटी) और राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड जैसे शोध सहायक, जैव रसायनविद, जीवविज्ञानी, तकनीशियन इत्यादि जैसे संगठनों में रोजगार मिल सकता है। राज्य सरकार में, मत्स्यपालन के क्षेत्र मत्स्यपालन स्नातक सहायक मत्स्य विकास अधिकारी (एएफडीओ)/मत्स्य विस्तार विस्तार अधिकारी (एफईओ) और जिला मत्स्य विकास विकास अधिकारी के पद के लिए आवेदन कर सकता है। केंद्र सरकार की विभिन्न एजेंसियों में जैसे समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (एमपीईडीए), भारत के मत्स्य सर्वेक्षण (एफएसआई), एनआईओ, डब्ल्यूएचओ आदि में अवसर हैं। इस तरह के स्नातकोत्तर फार्म मैनेजर, हैचरी मैनेजर, फिशरी इंस्पेक्टर, एक्वा कल्चुरिस्ट, फिश एक्सपोर्टर, मरीन बायोलॉजिस्ट और मरीन साइंटिस्ट, फिश ट्रेडर, फिश ब्रीडर, हैचरी/फार्म प्रबंधक, फिशरीज एक्स्टेंशन ऑफिसर/निर्यात प्रबंधक, मत्स्य विस्तार अधिकारी आदि पदों पर नियुक्ति होती है। निर्यात निरीक्षण एजेंसी (ईआईए), समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (एमपीईडीए), तटीय एक्वाकल्चर अथॉरिटी ऑफ इंडिया (सीएए), फिशरीज सर्वे ऑफ इंडिया (एफएसआई), भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (एफएसएसआई), भारतीय राष्ट्रीय महासागर केंद्र

और सूचना सेवा, राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, पशुपालन और मत्स्य पालन विभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, रक्षा, आदि संस्थान में टेक्निकल ऑफिसर, फीड मिल मैनेजर, प्रसंस्करण और उत्पादन प्रबंधक, मछली निर्यात निरीक्षक, वैज्ञानिक सहायक आदि पदों पर नियुक्ति होती है। बीएफएससी के उम्मीदवार के लिए टाटा एग जेनरल इन्सुरेंस फिशरीज कॉलेज, रिसर्च इंस्टीट्यूट, फिश फार्मर्स डेवलपमेंट एजेंसी, कृषि विज्ञान केंद्र, राष्ट्रीयकृत बैंक, अंतर्राष्ट्रीय संगठन, एक्वैरियम, फिश फार्म, फीड मैनुफैक्चरिंग यूनिट्स, फीड सेल्स डिपार्टमेंट, सजावटी मछली संस्कृति और प्रजनन केंद्र, हैचरी और बीज उत्पादन कंपनियां, वाणिज्यिक पर्ल उत्पादन उद्योग, मछली प्रसंस्करण और विपणन फर्म, नेट मेकिंग यूनिट, मछली रोग निदान केंद्र आदि संगठन में रोजगार पा सकते हैं। मत्स्यपालन स्नातक के उम्मीदवार के लिए मत्स्यपालन विभाग और राष्ट्रीयकृत बैंकों जैसे सार्वजनिक क्षेत्र के संगठनों में भी मत्स्यपालन अधिकारी, हैचरी/फार्म प्रबंधक, मत्स्य पालन प्रबंधक, हैचरी साइंटिस्ट के रूप में काम करने का सुनहरा अवसर मिलता है। मत्स्यपालन वैज्ञानिक के लिए हैचरी गतिविधियों का प्रबंधन और समन्वय, ओवरसीज क्वालिटी एश्योरेंस, मत्स्यपालन उपकरण की सुविधा रखरखाव और मरम्मत, झींगा जलीय कृषि की निगरानी व देखभाल केच की हैंडलिंग और प्रोसेसिंग, पोत और मशीनरी का रख-रखाव, हैचरी और एक्वाकल्चर, मछली प्रसंस्करण, उत्पादन बजट की योजनाएँ महासागर जा रहे जहाजों और समुद्र किनारे की देखभाल प्रशिक्षित कर्मियों के लिए हैंडलिंग, प्रसंस्करण और विपणन, स्वच्छता की देख-रेख, कंपनी नीतियों की वर्तमान जानकारी, एक्वा कल्चर ट्रेड और साप्ताहिक सीड स्टॉकिंग शेड्यूल पैकिंग दिशानिर्देशों का अनुपालन ए मत्स्यपालन प्रोग्राम और हस्तांतरण गतिविधियों की भी जानकारी होनी चाहिए।



महत्वपूर्ण विषय हैं उपर्युक्त सैद्धांतिक विषयों के अलावा, कौशल व्यावहारिक सत्र और अनुभव भी महत्वपूर्ण है।

सैलरी

फिशरीज विज्ञान से जुड़े प्रोफेशनल्स की प्रारंभिक सैलरी 40-50 हजार रुपये महीना से लेकर पद और अनुभव के साथ 10 से 15 लाख प्रति माह भी हो सकती है। गवर्नमेंट सेक्टर की अनुसंधान प्रयोग-शालाएँ, कृषि मंत्रालय में वैज्ञानिक/मत्स्य अधिकारी के पद

पर नियुक्त होते हैं, जिन्हें मासिक वेतन 60,000/- से 1,00,000/- रुपये तक मिलता है।

प्रमुख संस्थान

- असम कृषि विश्वविद्यालय जोरहाट, असम
- उड़ीसा यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर एंड टेक्नोलॉजी भुवनेश्वर, ओडिशा
- डॉ बालासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ दापोली, महाराष्ट्र
- तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय चेन्नई, तमिलनाडु
- केरल कृषि विश्वविद्यालय त्रिशूर, केरल
- अन्नामलाई विश्वविद्यालय, अन्नामलीनगर कुड्डालोर, तमिलनाडु
- केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, मणिपुर
- चंद्रशेखर आजाद कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय नवाबगंज कानपुर उत्तर प्रदेश
- मत्स्य पालन कॉलेज ऑफ साइंस पूसा समस्तीपुर, बिहार
- मत्स्य महाविद्यालय, कवर्धा छत्तीसगढ़
- कॉलेज ऑफ फिशरी साइंस, नागपुर, महाराष्ट्र
- जलीय जीवविज्ञान और मत्स्य विभाग केरल विश्वविद्यालय, तिरुवनंतपुरम
- हजारी पहद रोड, नागपुर (नागपुर जिला) - महाराष्ट्र
- केरल विश्वविद्यालय: एक्वाटिक जीवविज्ञान और मत्स्यपालन विभाग, करियावट्टम, तिरुवनंतपुरम
- केन्द्रीय मत्स्य शिक्षा संस्थान (सीआईएफई) ओल्ड बर्मा शेल, बीच रोड, काकीनाडा आंध्र प्रदेश
- केन्द्रीय मत्स्य अनुसंधान संस्थान, मुंबई
- मत्स्य इंजीनियरिंग कॉलेज, नागपट्टिनम, तमिलनाडु
- मत्स्यपालन कॉलेज और अनुसंधान संस्थान, तिरुवल्लूर तमिलनाडु
- सेंट्रल मरीन मत्स्य अनुसंधान संस्थान (सीएमएफआरआई), कोच्चि, पोस्ट बॉक्स संख्या 1603, एर्नाकुलम उत्तर पीओ, कोच्चि (एर्नाकुलम जिला)
- मत्स्य पालन और महासागर अध्ययन केरल विश्वविद्यालय पीओ,, एर्नाकुलम (एर्नाकुलम जिला)

मुख्य विषय

बी.एफ.एस.सी.-पाठ्यक्रम में महत्वपूर्ण विषय के रूप में वर्तमान में मछलियों का वर्गीकरण, पानी और मिट्टी रसायन, कीटाणु-विज्ञान, कम्प्यूटर विज्ञान, मत्स्य पालन, मछली एंडोक्रिनोलॉजी, जल निकाय नेविगेशन, रासायनिक समुद्रशास्त्र, हैचरी प्रबंधन, शेलफिश ब्रीडिंग, हैचरी प्रबंधन मछलियों की जैव रसायन आंकड़े, समुद्री भूगोल, एक्वाकल्चर के सिद्धांत, अंक शास्त्र संचार कौशल, सुरक्षा और प्राथमिक चिकित्सा, औशेयनोग्राफी, पर्यावरण विज्ञान, जलीय विज्ञान, जलीय पारिस्थितिकी तंत्र और जैव विविधता, रेफ्रिजरेशन इंजीनियरिंग, शेलफिश का वर्गीकरण, फिनफिश और शेलफिश की फिजियोलॉजी, फिनफिश और शेलफिश जीवविज्ञान और शेलफिश की शारीरिक रचना, जैविक समुद्रशास्त्र, खाद्य रसायन और पोषण प्रशीतन और रेफ्रिजरेशन, फीड प्रौद्योगिकी, स्टॉक मूल्यांकन, फिश जेनेटिक्स एंड बायोटेक्नोलॉजी, सामान्य मछली रोग का ज्ञान, जल प्रदूषण एक्वाकल्चर, सजावटी मछलियाँ, मछली पकड़ने की तकनीक, अर्थशास्त्र, कानूनी पहलू, कैनिंग और पैकिंग प्रौद्योगिकी, विपणन और परियोजना प्रबंधन, संयंत्र प्रबंधन, प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी, गुणवत्ता नियंत्रण और आश्वासन प्रबंधन, आदि

सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी

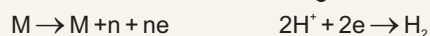


सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी धातु फिनिश की एक ऐसी तकनीक है जो इलेक्ट्रोलाइटिक प्रक्रिया के माध्यम किसी धातु पर दूसरे धातु या जंगरोधी कोटिंग की एक महीन परत का जमाव विभिन्न गुण और विशेषताएं, जैसे जंग-संरक्षण, बड़ी हुई सतह कठोरता, चमक, रंग, ताप रोधी के आधार पर किया जाता है वे धातु के सौंदर्य मूल्य को भी जोड़ते हैं यानि पुरानी जंग लगी धातु या दीवारों की रौनक को कोटिंग द्वारा निखारने का काम करते हैं। इसमें सतह उपचार, पेंट, इलेक्ट्रोड प्रतिक्रियाओं, इलेक्ट्रोलाइटिक चालकता, फैराडे के इलेक्ट्रोलिसिस का नियम, पीएच माप, सरंध्रता, इलेक्ट्रोडोडेपोसिट्स का परीक्षण आदि की जानकारी दी जाती है हमारे देश में इस प्रौद्योगिकी के विज्ञान पर विशेष ध्यान देने के साथ, धातु फिनिशरों, उद्योगपतियों, डिजाइनरों और सर्फेस कोटिंग पेशेवरों को विनिर्माण इंजीनियरिंग की प्रगति को पूरा करने और बढ़ावा देने के लिए एक बेहतर तकनीकी पाठ्यक्रम कुछ तकनीकी कॉलेज द्वारा सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी में डिग्री प्रदान किया जा रहा है। धातु कोटिंग्स को दो तरीकों में वर्गीकृत किया जा सकता है-

- **कैथोडिक कोटिंग:** कैथोडिक कोटिंग ने मूल धातु और पर्यावरण के बीच एक भौतिक अवरोध प्रदान किया जाता है। यदि किसी सामग्री में छिद्र, पिनहोल जैसी कोई भी दोष हो तो, कैथोडिक कोटिंग प्रदान की जाएगी, ऐसे मामलों में कोटिंग के रूप में क्रोमियम, स्टील, चाँदी (Ag), गोल्ड आदि धातु का लेप लगाते हैं।

एक रासायनिक प्रतिक्रिया जो धातु के विघटन और H₂ गैस के साथ होती है।

एसिड माध्यम में एक विशिष्ट धातु M के क्षरण पर समीकरण-



यह समीकरण इंगित करता है कि संरचना में इलेक्ट्रॉनों का जोड़ धातु के विघटन के लिए होती है। कैथोडिक संरक्षण आमतौर पर दो प्रकार के होते हैं:

- 1) गैल्वेनिक युग्मन द्वारा 2) एक बाहरी बिजली की आपूर्ति द्वारा।

- **एनोडिक कोटिंग:** मूल धातु और पर्यावरण के बीच भौतिक बाधा के अलावा, यह बेस धातु और गैल्वेनिक कार्रवाई द्वारा संरक्षित बेस मेटल के लिए एक गैल्वेनिक संरक्षण के रूप में कार्य करता है। यदि सामग्री में दरारें, पीटिंग, पोर्सिटी, पिनहोल जैसी कोई भी खराबी है, तो एनोडिक कोटिंग प्रदान की जाती, ऐसे में ये कोटिंग स्टील पर जस्ता, अल्युमीनियम और निकल हैं।

सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर साइंस, धातु इंजीनियरिंग, पेंट टेक्नॉलॉजी और रासायनिक

इंजीनियरिंग के साथ मिला हुआ बहुत ही रोचक इंजीनियरिंग क्षेत्र है। वास्तव में सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी, सर्फेस इंजीनियरिंग, पेंट टेक्नॉलॉजी, धातु इंजीनियरिंग, पेंट टेक्नॉलॉजी, कम्प्यूटर, मैकेनिकल, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के तालमेल का ही रूप है। सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी का विभिन्न उद्योगों जैसे पेट्रोकेमिकल, परमाणु, एयरोस्पेस, क्रायोजेनिक, चिकित्सा, समुद्री, रक्षा, इलेक्ट्रॉनिक्स, इलेक्ट्रोकेमिकल, इस्पात, प्रिंटिंग उद्योग आदि में कई अनुप्रयोग है। सतह के उपचार, कोटिंग द्वारा डिवाइस का जीवनकाल का विस्तार, उपकरणों का अच्छा रख-रखाव उत्पादकता, गुणवत्ता नियंत्रण, लागत नियंत्रण और कोटिंग पर्यवेक्षण के लिए तकनीकी कौशल प्रदान करना इस कोर्स का लक्ष्य है। इसकी पाठ्यक्रम सामग्री को इलेक्ट्रोप्लेटिंग और धातु परिष्करण उद्योग की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए विशेषज्ञों द्वारा तैयार किया गया है एयरोस्पेस में कोटिंग्स का उपयोग किया जाता है, विशेष रूप से विमान टरबाइन इंजन के लिए थर्मल स्प्रे कोटिंग्स का उपयोग होता है। थर्मो-डियूज़न कोटिंग्स अति सघन वनैडियम कार्बाइड पर आधारित हैं। कोटिंग्स एक उच्च स्तर की संक्षारण सुरक्षा प्रदान करते हैं, जो एक सुरक्षात्मक परत का निर्माण करती है जहाँ संक्षारण आमतौर पर बनता है जो सतह पर एक कोटिंग के साथ आंशिक रूप से सबस्ट्रेट में फैल जाती है। यह प्रक्रिया सबस्ट्रेट की सतह पर किसी भी सूक्ष्म दरारें, दरारें या छिद्र को ठीक करने में महत्वपूर्ण है।

क्षेत्र

उद्योगों में सरफेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी के तेजी से बढ़ते क्षेत्र को देखते हुए अत्यधिक कुशल टेक्नोक्रेट्स बनाने के लिए सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी जैसे नये कोर्स को तैयार किया गया है जो निर्माण उद्योग (हाउसिंग एंड कमर्शियल बिल्डिंग), इन्फ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट (पोर्ट्स, ऑफशोर स्ट्रक्चर, पाइपलाइन, ब्रिज इत्यादि) के विकास में हाथ बढ़ाता है। स्नातक कोटिंग इंजीनियर को रोजगार की कोई कमी नहीं है ऑटोमोटिव इंडस्ट्री, शिप बिल्डिंग इंडस्ट्री, हैवी इंजीनियरिंग इंडस्ट्री, प्रिंटिंग, इंक इंडस्ट्री, पैकेजिंग इंडस्ट्री आदि जैसे इंडस्ट्रीज कोटिंग इंजीनियर को हाथों-हाथ जाब दे रहें हैं।

अध्ययन

धातु में दो प्रकार की सामग्री होती है पहला लौह धातु, दूसरा अलौह धातु। लौह धातु दो प्रकार की होती है पहला कार्बन स्टील दूसरा स्टेनलेस स्टील माइल्ड या कार्बन स्टील, स्टील का सबसे सामान्य रूप है और इसकी कम लागत और बहुत कठोर होने के कारण यह निर्माण की मुख्य सामग्री है।



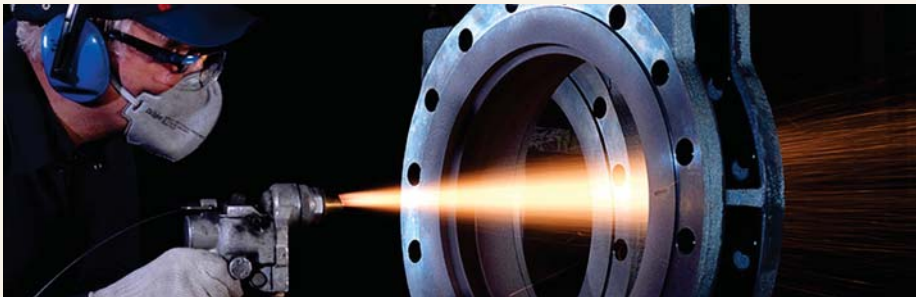
जिसमें प्रमुख रूप से लोहा(Fe) होता है। इसे कार्बन स्टील या माइल्ड स्टील कहते हैं। इसमें लोहा, कार्बन, मैगनीज के साथ सिलिकान, गन्धक तथा फास्फोरस अवांछनीय तत्व होते हैं कार्बन स्टील में बारिश, बर्फ, धूल, कालिख, राख, हवा और विकिरण (प्रकाश, गर्मी, आदि) के संपर्क में आने पर संक्षारण होता है। कार्बन स्टील जब ऑक्सीजन तथा पानी के साथ प्रतिक्रिया करता है तो आयरन हाइड्रॉक्साइड बनाता है। यह आयरन हाइड्रॉक्साइड सूखने के बाद फेरिक ऑक्साइड में बदल जाता है, जिसे संक्षारण कहा जाता है। कार्बन स्टील में अच्छी ताकत होती है, और इसे वाहनों (जैसे कारों और जहाजों) से लेकर निर्माण सामग्री तक के उपयोग के लिए अलग-अलग आकार में मोड़ा जा सकता है या वेल्ड किया जा सकता है।

साधारण इस्पात की अपेक्षा ये अधिक ताप सह सकते हैं। इस्पात में ये गुण क्रोमियम मिलाने से उत्पन्न होते हैं। इसमें 12-20% क्रोमियम, 8-13% निकल तथा लोहा होता है। क्रोमियम इस्पात के बाह्य तल की परत वायु से प्रतिक्रिया कर क्रोमियम आक्साइड बना देता है जिससे इस्पात पर पानी और हवा का प्रभाव निष्क्रिय हो जाता है। अतः स्टेनलेस स्टील पर जंग रोधी कोटिंग नहीं की जाती है किन्तु कार्बन स्टील बहुत सस्ता, उच्च शक्ति, कठोरता और आसान उपलब्ध होने के कारण यह मोटर वाहन, निर्माण, सैन्य हथियारों, एयरोस्पेस और अन्य प्रमुख उद्योगों में विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाते हैं। कार्बन स्टील को संक्षारण से बचाने के लिये अतः जंग रोधी कोटिंग की जाती है चूंकि पहले सतह का उपचार किया जाता है और फिर सुरक्षात्मक कोटिंग की जाती है इसलिये इस ब्रांच का नाम सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी है यानि शुरू में सतह उपचार और उसके बाद धातु पर उपयुक्त कोटिंग करना है संक्षारण के कारण भारी स्क्रैप जमा हो जाता है जो एक ठोस अपशिष्ट की तरह होता है क्योंकि जंग लगे इस्पात का रिसाईकलिंग नहीं कर सकते हैं इस ठोस अपशिष्ट का उपचार करना एक मंहगा और जटिल प्रक्रिया होता है आज संक्षारण सभी उद्योग की एक प्रमुख समस्या है।

कार्य

प्रमुख उद्योगों में धातु कोटिंग के लिए तीन तरीके से होती है।

भौतिक विधि: यह विधि दो समूहों में वर्गीकृत होती है समूह 1: उच्च तापमान विधियों द्वारा- ये हॉट-डिप कोटिंग (Al, Zn, Sn आदि), स्प्रे यूजिंग, एलुमिनाइजिंग आदि हैं। हॉट-डिप गैल्वनाइजिंग, (ए) हॉट-डिप और (बी) इलेक्ट्रोलाइटिक गैल्वनाइजिंग के सिद्धांत पर आधारित है। नॉनऑक्साइडिडाइजिंग प्रीहेटिंग फर्नेस के माध्यम से धातु को ठंड कम करने के





बाद कठोर स्ट्रिप्स को सीधे लेपित किया जाता है, जस्ता के साथ स्टील कोटिंग के लिए हॉट-डिप गैल्वनाइजिंग सबसे आम प्रक्रिया है। समूह 2% कम तापमान विधियों द्वारा- ये धातु छिड़काव विधि और कैथोड स्पटरिंग हैं।

रासायनिक विधि : इस विधि को भी दो समूहों में वर्गीकृत किया गया है :

समूह 1 : उच्च तापमान विधियों द्वारा। ये रासायनिक वाष्प जमाव, इलेक्ट्रोलेस चढ़ाना, क्रोमिंग, एलुमिनाइजिंग आदि हैं।

समूह 2 : कम तापमान विधियों द्वारा। ये इलेक्ट्रोप्लेटिंग, एनोडाइजिंग, क्रोमेटिंग, फॉस्फेटिंग, वैक्यूम डिपोजिशन आदि हैं।

• तकनीकी विधि: ये विधि पेंटिंग, मैकेनिकल प्लेटिंग, क्लैडिंग आदि हैं।

उच्च गुणवत्ता धातु को बेहतर बनाने के लिए प्रक्रिया और विस्तार करने के लिए धातु में कोटिंग का उपयोग किया जाता है। विमान अनुप्रयोगों के लिए सुपर एलॉय मिश्र धातु, मिश्र धातु के लिए कोटिंग्स, विमान के टरबाइन इंजनों के लिए थर्मल स्प्रे कोटिंग, सामग्री-थर्मल बैरियर कोटिंग्स किया जाता है सरफेस कोटिंग टेक्नोलॉजीज में स्वीकृति के मानक जैसे आईएस, एएसटीएम, बीआईएस के आधार पर मिश्र धातु, तांबा, पीतल, चांदी, सोना और स्टेनलेस स्टील्स सहित अन्य धातु सतहों की कोटिंग्स करने के लिए प्रशिक्षण दिया जाता है और प्रक्रियाओं के आधार पर भौतिक और रासायनिक वाष्प जमाव तकनीक, थर्मल और प्लाज्मा छिड़काव, आयन, इलेक्ट्रॉन और लेज़र बीम, थर्मो-केमिकल ट्रीटमेंट, गीले रासायनिक और विद्युत रासायनिक प्रक्रियाओं जैसे चढ़ाना, सोल-जेल कोटिंग, एनोडाइजेशन, प्लाज्मा जैसी ऊर्जा तकनीकों द्वारा अवगत कराया जाता है सतही संशोधन में सरफेस कोटिंग टेक्नोलॉजीज इलेक्ट्रोलाइटिक ऑक्सीकरण, पेंटिंग की नई समझ और जानकारी हासिल करते हैं। पॉलिएस्टर, पॉलीयुरेथेन और प्लास्टिसोल लोकप्रिय कार्बनिक कोटिंग्स हैं। पीटीएफई, पीएफए और एफईपी सहित उच्च तकनीक वाले ऑर्गेनिक लोरोपॉलीमर आज उपलब्ध सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले कुछ कोटिंग्स हैं। एपॉक्सी कोटिंग्स कंक्रीट और स्टील की रक्षा करते हैं जो एसिड मिस्ट, कार्बनिक अम्ल और पानी जैसे संक्षारक रसायनों जैसे स्रोतों से हल्के रासायनिक के संपर्क में होते हैं। कोटिंग सामग्री का मूल्यांकन करने के अलावा, डिजाइनर को सर्वश्रेष्ठ उच्च तापमान कोटिंग प्रणाली का चयन करने के लिए कई अन्य इंजीनियरिंग चर



रासायनिक (धातुकर्म), प्रसंस्करण यांत्रिक और पर्यावरण रासायनिक (धातुकर्म), प्रसंस्करण यांत्रिक और पर्यावरण को ध्यान में रखना चाहिए। सिरेमिक से लेकर शुद्ध रूप से कार्बनिक के कोटिंग्स में बहुत अलग गुण हैं सामान्य उपयोग में तीन प्रकार के प्राइमर उद्योग में करते हैं: प्रीकोट्स, प्राइमर सर्फर्स और प्राइमर सीलर्स। प्राइमर के ऊपर टॉपकोट की कोटिंग की जाती है। टॉपकोट में ऐक्रेलिक लैकवेर्स, ऐक्रेलिक एनामेल्स और पॉलीयुरेथेनेस

आदि हैं। अतः एक कुशल कोटिंग इंजीनियर को पॉलिमर इंजीनियरिंग के बारे में पता होना चाहिए आदि। इलेक्ट्रोप्लेटिंग प्रक्रिया में बड़े पैमाने पर नौकरी विनिर्माण संयंत्रों ऑटोमोबाइल, साइकिल, इंजीनियरिंग और कई अन्य उद्योग में होते हैं उद्योग में धातुओं में सुरक्षात्मक कोटिंग तीन प्रकार के कोटिंग्स को परिभाषित करते हैं। जो धातु कोटिंग, कार्बनिक और अकार्बनिक कोटिंग्स हैं। कुछ खास इमारतों को अक्सर जस्ती इस्पात से बनाया जाता है, जिस पर एक प्रकार का संक्षारण प्रतिरोधी कोटिंग होती है। पॉलीसोसायनेट (क्रॉस-लिंकर), पॉलीविनाइल क्लोराइड, एसीटेट नाइट्रोसेल्युलोज, पॉलीक्रिलेट पॉलीविनाइलिडीन क्लोराइड, पॉली-विनाइल ब्यूटिरल अमाइन (क्रॉस-लिंकर), डायन बहुलक, पॉलीसोसायनेट प्रीपोलीमर, एपॉक्सी पॉलीयुरेथेन, हाइड्रॉक्सिल पॉलीविनाइल क्लोराइड, एसीटेट एपॉक्सी पॉलीविनाइल क्लोराइड, एसिडेट पॉलीविनाइल क्लोराइड, प्रोपियोनेट संतृप्त और पॉलिएस्टर कार्बनिक कोटिंग्स हैं। इसमें पॉलिएस्टर, पॉलीयुरेथेन, एक्सयालन और प्लास्टिसोल लोकप्रिय कार्बनिक कोटिंग्स हैं। कोटिंग्स के लिए धातु की सतह का अनुप्रयोग विभिन्न प्रकार से किया जाता है पेंट्स, पिगमेंट, रेजिन और वार्निश का अध्ययन कोटिंग प्रौद्योगिकी के लिए प्रमुख है। एक्सयालन कोटिंग्स लोरोकार्बन कोटिंग्स हैं जिसमें शुष्क स्नेहक होते हैं। कच्चे एपॉक्सी को विशेष रूप से ग्लूइंग अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन किया गया है अकार्बनिक कोटिंग्स पॉलीमर-आधारित औद्योगिक कोटिंग है। वह कुचालक, अत्यधिक संक्षारण प्रतिरोधी, बहुत टिकाऊ और बहुत लचीला उत्कृष्ट रसायन है और कठोर वातावरण का सामना कर सकता है। लेकिन पॉलिमर/प्लास्टिक के कोटिंग उच्च ताप नहीं सह सकता है जहाँ वेल्डिंग करना होता है वहाँ पेंट जल सकता है ऐसे यंत्रों में धातु की कोटिंग इलेक्ट्रोप्लेटिंग के द्वारा की जाती है।

स्वास्थ्य और जैव चिकित्सा उपकरण के लिए कई नई कोटिंग शामिल किये गये हैं जैसे रोगानुरोधी कोटिंग्स कई चिकित्सा उपकरणों में संवेदनशील शारीरिक तरल पदार्थ, जैसे रक्त या मूत्र के साथ संपर्क में आते हैं बाहरी बैक्टीरिया के हस्तांतरण को रोकने के लिए चिकित्सा उपकरण पर रोगानुरोधी कोटिंग्स की जाती है साथ-साथ स्वच्छता की आवश्यकता होती है।

अन्य नये अनुप्रयोग

उपग्रहों और लॉन्च वाहनों आदि को विशेष विशेषताओं के साथ कोटिंग्स की आवश्यकता होती है, जिसमें सौर प्रतिबिंब और चालकता शामिल हैं राजस्थान के एक शोधार्थी द्वारा अंतरिक्ष यानों में गैस टर्बाइन इंजन में इस्तेमाल

के लिये विकसित नये थर्मल स्प्रे कोटिंग प्रौद्योगिकी ने नासा के एक वैज्ञानिक का ध्यान आकर्षित किया है।

चुंबकीय कोटिंग्स : चुंबकीय कोटिंग आपकी दीवारों, आपके खिलौनों और आपके फर्नीचर को चुंबकीय सतह में बदल देती है। जैसा कि सर्वविदित है, कई अलग-अलग प्रकार के चुंबकीय टेप भी हैं। हालाँकि, इन सभी रिकॉर्डिंग मीडिया में केवल एक का समावेश है पदार्थों पर चुंबकीय परत पॉलीइथिलीन टैरेथालिक जैसे कोटिंग्स का लेप किया जाता है एसिड (पीईटी) फिल्म, कागज या धातु सबस्ट्रेट आदि। बेहतर विश्वसनीयता के लिए चुम्बकत्व की शक्ति में परिवर्तन के लिए बाहरी तापमान और दबाव स्थिर होना चाहिए और चुम्बकीय कणों का बल बड़ा होना चाहिए चुंबकीय कणों का कण आकार एक समान होना चाहिए।

सॉल्वेंट-जनित कोटिंग्स: सॉल्वेंट जनित कोटिंग्स को या तो एयर-एटमाइज्ड या पारंपरिक वायुहीन स्प्रे के साथ लगाया जाता है, हालाँकि ब्रश, रोलर या स्क्वीजी द्वारा भी लगाया जा सकता है।

कोटिंग का गुणवत्ता नियंत्रण

पहले धातु के गुणवत्ता परीक्षण के लिये केवल अल्ट्रासोनिक टेस्ट करते हैं यह पता करने के लिये की धातु में कहीं संझारन के कारण कोई दोष तो नहीं है यदि सतह में दोष पायी जाती है तो वेल्डिंग द्वारा रिपेयर किया जाता है और फिर कोटिंग किया जाता है। कोटिंग की मोटाई को डीएफटी कहा जाता है यह माइक्रोन में होता है कोटिंग की मोटाई माप फिनिशरों के लिए और तैयार घटकों को प्राप्त करने वाली कंपनियों के लिए एक चिंता का विषय है। दोषपूर्ण कोटिंग्स जंग को जन्म देती है। नतीजतन, उत्पाद देयता को कोटिंग्स के गुणवत्ता नियंत्रण की आवश्यकता होती है चुंबकीय प्रेरण विधि गैर-चुंबकीय सबस्ट्रेट्स से अधिक फेरस सबस्ट्रेट्स और चुंबकीय कोटिंग्स पर गैर-चुंबकीय कोटिंग्स को मापती है। कोटिंग मोटाई की माप भंवर धारा विधि गैर-लौह प्रवाहकीय सबस्ट्रेट पर गैर-प्रवाहकीय कोटिंग्स, गैर-प्रवाहकीय सबस्ट्रेट पर गैर-लौह प्रवाहकीय कोटिंग और अलौह धातुओं पर कुछ गैर-लौह धातु कोटिंग्स को मापती है। यह चुंबकीय प्रेरण विधि के समान है और यहां तक कि एक ही जांच डिजाइन के कई उपयोग कर सकते हैं। एडी-करंट विधि के लाभ भी चुंबकीय प्रेरण के समान ही हैं, जिसमें कम लागत, संचालन में आसानी, सटीकता और पुनरावृत्ति और डिजिटल डिस्प्ले के साथ तात्कालिक माप शामिल हैं। भंवर धारा माप कोटिंग की मोटाई की जांच का करता है जिसमें एक कॉइल भी होता है। यह जांच/कुंडली एक उच्च आवृत्ति द्वारा एक वैकल्पिक उच्च आवृत्ति क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए संचालित करती है। किसी बन्द कुण्डली में होकर गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या में परिवर्तन से उसमें प्रेरित धारा उत्पन्न होती है। प्रेरित धारायें केवल बन्द परिपथों एवं बंद कुण्डलियों में ही उत्पन्न नहीं होती, बल्कि चुम्बकीय क्षेत्र में घूमते हुये ठोस चालकों में भी उत्पन्न होती है। ठोस चालकों पर बननेवाली प्रेरित धारायें आकार में पानी के पृष्ठ पर बनने वाले भंवर की तरह होती है, इसलिये



इन्हें भंवर धारायें कहा जाता है। जब इस क्षेत्र को एक धातु कंडक्टर के पास लाया जाता है, उस प्रवाहकीय सामग्री में एडी धाराएं उत्पन्न होती हैं, जिसके परिणाम स्वरूप जांच का तार के प्रतिबाधा परिवर्तन होता है। जांच का तार और प्रवाहकीय सबस्ट्रेट सामग्री के बीच की दूरी प्रतिबाधा परिवर्तन की मात्रा निर्धारित करती है। भंवर धारा परीक्षण कुंडल की ज्यामिति, चुम्बकीय भेद्यता, सामग्री की विद्युत चालकता, तापमान, क्रिस्टल की संरचना, सापेक्ष पारगम्यता निकटता, प्रवेश की गहराई पर निर्भर करती है। इसलिए एडी की धारा अर्ध धातु और इन्सुलेटर में प्रवाहित नहीं होती है। इस कारण से प्रबलित कंक्रीट (दीवार) की कोटिंग की मोटाई एडी धारा द्वारा गणना नहीं की जाती है क्योंकि यह इन्सुलेटर पर कोटिंग है, इस पद्धति द्वारा केवल विद्युत प्रवाहकीय सामग्री पर कोटिंग की गणना की जाती है। विद्युत प्रवाहकीय सामग्री पर गैर विद्युत प्रवाहकीय कोटिंग और प्रवाहकीय सामग्री पर प्रवाहकीय कोटिंग का परीक्षण किया जा रहा है। जब धातु पर कोटिंग किया जाता है और यदि आप कागज या पॉलिथीन बैग की मोटाई जानना चाहते हैं, तो बस उस टुकड़े को काट दें और ब्लॉक पर शून्य सेट करें जो प्रवाहकीय है और संदर्भ टुकड़े (परीक्षण कागज) को धातु पर रखें जो उससे मेल खाता हो, तो आपको कागज या पॉलिथीन बैग के टुकड़े की सही मोटाई माइक्रोन में मिलेगी। जहाँ कम विद्युत प्रवाहकीय धातु को उच्च प्रवाहकीय धातु पर रखा जाता है, चालकता लोकी की ओर प्रवेश की गहराई और कुंडल भिन्नता घेरने से परत की मोटाई प्राप्त होती है। प्रबलित कंक्रीट (दीवार) की कोटिंग की मोटाई अल्ट्रासोनिक विधि द्वारा गणना की जाती है। अतः एक कोटिंग इंजीनियर के लिए धातु, यांत्रिक, विद्युत, इलेक्ट्रॉनिक का ज्ञान आवश्यक है।

रोजगार

सर्फेस कोटिंग इंजीनियर बनकर आप निर्माण, परिष्करण प्रौद्योगिकी, उत्पादकता में, गुणवत्ता, सुरक्षा और उत्पादों को जंगरोधी बनाने में महत्वपूर्ण योगदान करते हैं। सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी प्रक्रिया में बड़े पैमाने पर विनिर्माण संयंत्र जैसे ऑटोमोबाइल, ऑटोमोटिव इंडस्ट्री, शिप बिल्डिंग इंडस्ट्री सतह परिष्करण उद्योग, साइकिल और कई अन्य उद्योग कोटिंग इंजीनियर/सरफेस टेक्नॉलॉजी इनिशिएटिव के माध्यम से रोजगार पा सकते हैं कई उद्योगों के लिए टूलींग, जिसमें शीट मेटल, कोल्ड फॉर्जिंग, एल्युमीनियम डाई कार्रिंग, पाउडर मेटल, ग्लास, टेक्सटाइल, वायर, और कई अन्य रिफाइनरी, जैव चिकित्सा, विद्युत संयंत्र, रासायनिक प्रसंस्करण संयंत्र, सीवेज और जल उपचार टैंक, मांस पैकिंग क्षेत्र,



टेनरियों और डेयरियां, हैंडलिंग कमरे, बैटरी और साथ ही साथ खाद्य प्रसंस्करण संयंत्र, आदि उद्योग में यंत्रों में धातु की कोटिंग किया जाता है। सभी उद्योग में डिग्री धारक कोटिंग इंजीनियर रोजगार पा सकते हैं।

मुख्य विषय

बीटेक सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी प्रक्रिया में अकार्बनिक रसायन विज्ञान ऑर्गेनिक केमिस्ट्री एप्लाइड गणित एप्लाइड फिजिक्स-इंजीनियरिंग ग्राफिक्स, भौतिकी, कार्बनिक रसायन, विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान सामग्री और ऊर्जा संतुलन गणना, एप्लाइड गणित एप्लाइड फिजिक्स कम्प्यूटर के इंजीनियरिंग, संचार कौशल, सर्फेस कोटिंग और पॉलिमर टेक्नॉलॉजी दोनों छात्रों के लिए आम माना जाता है पॉलिमर और पेंट्स इंजीनियरिंग यांत्रिकी सामग्री इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग, भौतिक, पॉलिमर विज्ञान और प्रौद्योगिकी, सामग्री प्रौद्योगिकी इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग सामग्री और पॉलिमर-पॉलिमर थर्मोसेट पॉलिमर, कलर फिजिक्स और कलर हार्मोनी विश्लेषण और संश्लेषण रेजिन की विशेषता और पॉलिमर- रंग भौतिकी केमिकल इंजीनियरिंग ऑपरेशन रासायनिक प्रतिक्रिया इंजीनियरिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन पॉलिमर के लिए वर्णक और योजक पेंट्स टेक्नॉलॉजी - संरचना इंजीनियरिंग, केमिकल इंजीनियरिंग पेंट्स की प्रोसेसिंग, परियोजना अर्थशास्त्र, औद्योगिक मनोविज्ञान और मानव संसाधन प्रबंध, संस्कारण सुरक्षा प्रिंटिंग स्याही की तकनीक, पॉलिमर का मूल्यांकन और परीक्षण, विद्युत इन्सुलेशन कोटिंग्स, पेंट्सका प्रसंस्करण, पेंट्स का विश्लेषण और परीक्षण, औद्योगिक प्रबंधन इन-प्लांट प्रशिक्षण डिजाइन और प्रयोगों का विश्लेषण छात्रों के लिए है।

योग्यता

सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी में दिलचस्पी रखने वाले स्टूडेंट चार वर्षीय बीटेक यी बीई कोर्स में दाखिला ले सकते हैं। सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी में चार वर्षीय बी.टेक कोर्स हेतु 10+2 विज्ञान में गणित, भौतिकी एवं रसायन सहित कुल मिलाकर 50 प्रतिशत अंकों से उत्तीर्ण होना चाहिए। आईआईटी जैसे प्रसिद्ध संस्थानों में भी एंट्रेंस एग्जाम के मदद से इस कोर्स में दाखिला लिया जा सकता है। इस क्षेत्र में एमटेक की भी



डिग्री हासिल की जा सकती है। सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी, प्लास्टिक मोल्ड टेक्नॉलॉजी या पॉलिमर टेक्नॉलॉजी के डिप्लोमा वाले उम्मीदवार भी पार्श्व प्रवेश के माध्यम से इस कोर्स में आवेदन करने के लिए पात्र हैं।

कोर्स

- सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी में डिप्लोमा
- बीटेक- सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी
- बीटेक- सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी
- बीटेक- केमिकल और इलेक्ट्रोकेमिकल इंजीनियरिंग
- बीटेक इलेक्ट्रोकेमिकल इंजीनियरिंग
- एमएससी (सतही कोटिंग प्रौद्योगिकी)
- एमएससी टेक/एम टेक सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी
- सतही कोटिंग प्रौद्योगिकी में पीएचडी /डॉक्टोरल डिग्री

अवसर

कोटिंग इंजीनियरिंग की शाखा में बीटेक करने के बाद एक स्नातक को विभिन्न पदों पर सरकारी क्षेत्र एवं निजी कंपनियों में नौकरी मिलती है। अवसरों के क्षेत्र में भारत में सबसे अधिक संभावना पेट्रोकेमिकल उद्योग, इसरो (भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन), डीआरडीओ (रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन), आदि संगठनों में हैं वहीं सरकारी और निजी कंपनी में कास्टिंग और फोर्जिंग उद्योग, निर्माण उपकरण उद्योग (दबाव



पोत/वाल्व आदि), निर्माण उद्योग (वेल्डिंग एवं एनडीटी परीक्षण) तेल और गैस उद्योग, जैव प्रौद्योगिकी उद्योग -पेट्रोलियम और रिफाइनरी उद्योग, विमान उद्योग, शिपिंग उद्योग, ऑटोमोबाइल उद्योग आदि में कोटिंग इंजीनियर की भारी मांग है। एक कोटिंग इंजीनियर को टैंक, नलिकाएं के डिजाइन, निर्माण तथा गुणवत्ता नियंत्रण, मानकों के अनुसार एनएसआई, एडब्ल्यूएस, एपीआई, एसआईसी, राष्ट्रीय कोड आईएसआई आदि का व्यापक ज्ञान होना बहुत जरूरी है।

वेतन

सर्फेस कोटिंग टेक्नॉलॉजी में ग्रेजुएट की डिग्री रखने वाले स्टूडेंट्स को शुरुआती दौर में 50-60 हजार रुपये प्रति माह वेतन मिलने लगती है। यदि आपके पास डॉक्टोरल डिग्री है, तो सैलरी 60-80 हजार रुपये शुरुआती महीनों में हो सकती है। इंजीनियर के लिए भारत के साथ-साथ विदेश में भी जॉब के अवसर तेजी से बढ़ रहे हैं। इनके लिए मुख्यत रोजगार के अवसर विमानन, रक्षा, पेट्रोकेमिकल, मेडिकल व फार्मास्युटिकल कंपनी, एग्रीकल्चर सेक्टर, प्राइवेट और सरकारी रिसर्च और डेवलपमेंट सेंटर में होते हैं।

मुख्य संस्थान

- डेकन एजुकेशन सोसायटी महाराष्ट्र स्टेट बोर्ड ऑफ टेक्निकल एजुकेशन, मुंबई
- केन्द्रीय विद्युत रासायनिक अनुसंधान संस्थान, कॉलेज रोड, कराईकुडी, तमिलनाडु
- इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई
- यू डीसीटी, जलगाँव
- लक्ष्मीनारायण इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, नागपुर
- सरदार पटेल सेंटर फॉर साइंस एंड टेक्नॉलॉजी, वल्लभ विद्यानगर, गुजरात
- आई.एस.टी.ए.आर. कॉलेज, आनंद, गुजरात
- आईआईटी, रुड़की, कानपुर एवं मुंबई
- बीआईटी, सिंदरी, धनबाद
- एच.बी.टी.आई कानपुर, उ.प्र.
- एनआईटी, रायपुर, छ.ग.
- भारतीय धातु संस्थान, कोलकाता

न्यूट्रिशन साइंस



न्यूट्रिशन साइंस को पोषणविज्ञान या आहारविज्ञान कहा जाता है आहारविज्ञानी उसे कहते हैं जो इंसान को खान-पान के सही तरीकों के बारे में बताता है। आहारविज्ञानी बनने के लिए डाइटिक्स में डिप्लोमा होना जरूरी है। मनुष्य के शरीर में जैविक क्रियाओं (biological function) के संचालन के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यह ऊर्जा भोजन से प्राप्त होती है। सजीवों द्वारा पोषक पदार्थों का अन्तर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण और स्वांगीकरण करने एवं अपच पदार्थ का परित्याग करने की सम्पूर्ण प्रक्रिया को पोषण कहते हैं। ऊर्जा उत्पादन, शारीरिक वृद्धि और टूट-फूट की मरम्मत के लिए आवश्यक पदार्थों को पोषक पदार्थ कहते हैं। भोजन का मतलब सिर्फ पेट भरने वाले आहार ही नहीं। आपके भोजन में वह सब कुछ होना चाहिए, जिसकी जरूरत आपके शारीरिक अंगों को है। तभी आप स्वस्थ रहेंगे।

काम

हॉस्पिटल्स, आउटपैशेंट क्लिनिक्स और नर्सिंग होम्स में काम करते हैं। इसमें आपको रोगियों का डाइट चार्ट बनाना पड़ता है अगर आपके पास ग्रेजुएशन में मेडिसन साइंस, केमिस्ट्री, माइक्रोबायोलॉजी, होम साइंस, जैसे विषय होंगे तो बहुत अच्छा है। इसके बाद आप आप कुछ समय के लिए कैटरिंग या फूड सप्लाय करने वाले ऑर्गनाइजेशन में भी काम कर दक्षता हासिल कर सकते हैं। स्वस्थ आहार में क्या होना चाहिए, स्वस्थ आहार के लिए क्या खायें, क्या न खायें, पोषण के प्रमुख स्रोत क्या हैं, महिला और पुरुष को नियमित रूप से कितना पोषण चाहिए। बच्चों के लिए स्वस्थ आहार क्या हैं, उम्र वर्ग के लिए जरूरी आहार, उम्रदराज लोगों के लिए जरूरी आहार। डाइट चार्ट कैसे बनायें, बच्चों के लिए डाइट चार्ट, बड़ों के लिए डाइट चार्ट, उम्रदराज लोगों के लिए डाइट चार्ट, पुरुषों के लिए डाइट चार्ट, महिलाओं के लिए डाइट चार्ट। विटामिन के जरूरी स्रोत, विटामिन क्यों है जरूरी, विटामिन के सप्लीमेंट, आदि के बारे में विस्तार से जानकारी के लिए न्यूट्रिशन साइंस का कोर्स एक अच्छा विकल्प है। इन दिनों आहारविज्ञानी की भूमिका बढ़ते ही जा रही है। आज की भागती-दौड़ती जिंदगी में अपने खान-पान का खयाल रखने के लिए लोग आहारविज्ञानी की मदद ले रहे हैं। खाने में क्या हो, हमारे शरीर में किस विटामिन की जरूरत है, हमें किस तरह के खान-पान से बचना है जिनसे हम बीमार ना हो जाएं ये सब बातें एक आहारविज्ञानी ही आपको बता सकता है। आहार में सुधार कर क्या किसी के रोगों पर काबू पाया जा सकता है? भोजन में कौन से पोषक तत्व कितनी मात्रा में जरूरी है? भोजन किसी के मूड को किस तरह प्रभावित करता है? क्या कुछ भोज्य पदार्थ हानिकारक होते हैं? क्या कुछ खास पदार्थ हानिकारक होते हैं? क्या कुछ खास दवाओं के साथ कुछ खास भोज्य पदार्थ गलत रूप से रिएक्ट कर सकते हैं? लो-सोडियम डाइट में नमक की कितनी मात्रा दी जा सकती है? क्या कुछ पोषक तत्वों का सेवन कर बढ़ती उम्र के प्रभाव को रोका जा सकता है? अगर इन सवालों में आपकी रुचि है



जॉब

आहारविज्ञानी हॉस्पिटल, क्लीनिक, नर्सिंग होम, एडमिनिस्ट्रेटिव डाइटीयिशन और फूड सर्विस मुहैया कराने वाली कंपनियों (केटरिंग, रेस्टोरेंट) के साथ-साथ स्कूलों में जॉब कर सकते हैं। बड़ी-बड़ी कंपनियों में जहाँ बड़ी फूड प्लानिंग करनी होती है वहाँ आप नौकरी पा सकते हैं। सरकारी और गैर-सरकारी कंपनियों में बतौर कंसल्टेंट आहारविज्ञानी जॉब की जा सकती है। पोषण विज्ञान में डिग्री से संबंधित नौकरियों में शामिल हैं: सामुदायिक शिक्षा अधिकारी, फूड टेक्नोलॉजिस्ट, स्वास्थ्य संवर्धन विशेषज्ञ, पशु

तो फिर आप पोषण और न्यूट्रिशन एंड डाइटेटिक्स को अपना व्यावसाय बनाने के बारे में सोच सकते हैं। अब कई इंस्टीट्यूट ऑनलाइन कोर्स भी उपलब्ध करा रहे हैं। एक आहारविज्ञानी आपको सही खान-पान की सलाह देकर बुढ़ापे में बीमारियों से निजात दिला सकता है। आहारविज्ञानी फूड साइंस एक्सपर्ट्स होते हैं। ये बड़े संस्थानों में काम करने वाले एक्सपर्ट्स का मैनेजमेंट करते हैं। इसके अलावा इन्हें न्यूट्रिशनिस्ट्स की प्रोफेशनल ट्रेनिंग की जिम्मेदारी भी दी जाती है। आँखों की रोशनी को बरकरार रखने के लिए विटामिन 'ए' हमारी सहायता करता है। विटामिन 'ए' शाकाहारी और मांसाहारी दोनों तरह के खाने में पाया जाता है। विटामिन 'ए' बॉडी की इम्यूनिटी को भी बढ़ता है, सेल्स के विकास में भी सहायता करता है और स्किन को सॉफ्ट भी बनाता है। नियमित विटामिन 'बी' को अपनी डाइट में शामिल करने से हृदय स्वस्थ रहता है, त्वचा फ्रेश दिखती है, शरीर में खून की कमी नहीं हो पाती और बाल मजबूत बनते हैं। इसके अलावा यह शरीर का मेटाबॉलिज्म बढ़ा कर थकान आदि से भी दूर रखता है। यह शरीर को ब्रेस्ट, कोलोन, लंग और प्रोस्टेट्स कैंसर से भी दूर रखता है। जिन लोगों के अंदर इस विटामिन की कमी होती है वे इसे बैलेंस करने के लिये सप्लीमेंट्स भी लेते हैं। विटामिन-सी शरीर की मूलभूत रासायनिक क्रियाओं में यौगिकों का निर्माण और उन्हें सहयोग करता है। शरीर में विटामिन 'सी' कई तरह की रासायनिक क्रियाओं में सहायक होता है जैसे कि तंत्रिकाओं तक संदेश पहुँचाना या कोशिकाओं तक ऊर्जा प्रवाहित करना आदि। इसके अलावा, हड्डियों को जोड़ने वाला कोलाजेन नामक पदार्थ, रक्त वाहिकाएं, लाइगामेंट्स, कार्टिलेज आदि अंगों को भी अपने निर्माण के लिए विटामिन सी वांछित होता है। यही विटामिन कोलेस्ट्रॉल को भी नियंत्रित करता है। इसके अलावा लौह तत्वों को भी विटामिन 'सी' के माध्यम से ही आधार मिलता है। यह एंटीऑक्सीडेंट के रूप में भी कार्य करता है। ये शरीर की कोशिकाओं को बांध के रखता है। इससे शरीर के विभिन्न अंग को आकार बनाने में मदद मिलती है। यह शरीर की रक्त वाहिकाओं को मजबूत बनाने में सहायक होता है। इसके एंटीहिस्टामीन गुणवत्ता के कारण, यह सामान्य सर्दी-जुकाम में औषधि रूप में काम करता है। हमारी सेहत के लिए विटामिन 'डी' फायदेमंद होता है। ये शरीर को यूवी किरणों से सुरक्षित रखने का काम करता है। सूर्य की रोशनी विटामिन 'डी' का सबसे अच्छा स्रोत है। लेकिन दोपहर की धूप नहीं, सुबह की धूप फायदेमंद होती है। इससे चर्म रोग होने का खतरा भी कम हो जाता है। विटामिन 'डी' की कमी होने पर हड्डियां मुलायम और कमजोर हो जाती हैं जिससे इनके

पोषण करने वाला विशेषज्ञ, अंतर्राष्ट्रीय सहायता/विकास कार्यकर्ता, चिकित्सा बिक्री प्रतिनिधि, पोषण चिकित्सक, पोषण विशेषज्ञ के रूप में आप नौकरी पा सकते हैं। एक पोषण वैज्ञानिक/आहारविज्ञानी के लिये खाद्य एवं पोषण में या किसी संबंधित क्षेत्र में स्नातक डिग्री हो तो फूड प्रोसेसिंग इंडस्ट्री में न्यूट्रिशन साइंस फूड और अन्य फॉर्म्स में फिजिकल, केमिकल या माइक्रोबायोलॉजिकल टेक्निक्स और प्रोसेसेज से संबद्ध कार्यों से जुड़ सकते हैं। आहारविज्ञानी को खाने योग्य पदार्थों में या फूड को अन्य खाने योग्य फॉर्म्स में बदलने से संबद्ध सभी कार्य शामिल होते हैं। आहार विज्ञानी बाल आहार विज्ञान जैसे क्षेत्रों में विशेषज्ञता प्राप्त करते हैं। लोगों की नए उत्पादों और तकनीकों तक पहुँच बढ़ाने और स्वास्थ्य, पोषण सुरक्षा, रोजगार निर्माण और पर्यावरण में सुधार के लिए अनुकूल वातावरण बनाने के लिए विशेष प्रयास भी किए जा रहे हैं इस दृष्टि से कृषि क्षेत्र में आहार विज्ञानी की भारी मांग है।

क्षेत्र

आहार विज्ञान क्षेत्र में काम करने के लिए, आपको कम से कम स्नातक की डिग्री की आवश्यकता होगी। अधिकांश राज्यों में आहार विशेषज्ञों को लाइसेंस प्राप्त करने की आवश्यकता होती है। अपने राज्य में एक योग्य आहार विशेषज्ञ बनने के लिए पोषण विज्ञान में डिग्री व पोषण विज्ञान क्षेत्र में शोध करना महत्वपूर्ण है। एक आहारविज्ञानी मेटाबोलिक पोषण, पोषण

टूटने की आशंका बढ़ जाती है। विटामिन 'डी' की कमी से एनर्जी लेवल पर बुरा असर पड़ता है। अगर आपके शरीर में भी विटामिन 'डी' की कमी है तो ये हैं वो माध्यम जिनसे आप विटामिन 'डी' की कमी को पूरा कर सकते हैं। सॉल्मन ओमेगा 3 खाने से भी विटामिन 'डी' की कमी पूरी हो जाती है। विटामिन की कमी को पूरा करने के लिए हमें क्या खाना चाहिए? किस शरीर के लिए कितनी मात्रा में क्या खाना चाहिए यह आहारविज्ञानी (डाइटीयिशन) ही आपको बता सकता है।

मुख्य विषय

न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री प्रोग्राम विभिन्न विषयों को कवर करते हैं, जिनमें से कुछ में निम्नलिखित विषय शामिल हैं- पोषण के सिद्धांत, जीवविज्ञान, रसायन विज्ञान, पोषण में अनुसंधान के तरीके, मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान, भोजन विज्ञान, सामुदायिक पोषण, क्लिनिकल न्यूट्रिशन, मैनेजमेंट न्यूट्रिशन, खाद्य विज्ञान और पोषण, पोषण और खेल विज्ञान के लिए सेल बायोलॉजी, बायोकेमिस्ट्री: बिल्डिंग ब्लॉक्स ऑफ

लाइफ, फिजियोलॉजी और प्रैक्टिकल कौशल के सिद्धांतों का परिचय, कम्युनिटी न्यूट्रिशन, आहार और रोग, मैक्रोन्यूट्रिएंट्स, पोषण में कीटनाशकों से बचाव मानव पोषण की मूल बातें, पोषण मूल्यांकन और ऑकलन, अनुसंधान परियोजना, बायोसाइंसेज के लिए रसायन विज्ञान और गणित, माइक्रोबायोलॉजी, माइक्रोबियल वर्ल्ड के लिए एक परिचय, खाद्य विज्ञान और पोषण, पोषण और खेल विज्ञान के लिए सेल बायोलॉजी विषय महत्वपूर्ण है। पोषण विज्ञान में जैव रसायन, फिजियोलॉजी का परिचय, पोषण और डायटिक्स के लिए प्रमुख कौशल के बारे में अच्छा ज्ञान आवश्यक है, इसके अलावा अन्य संबंधित क्षेत्र में मेटाबोलिक परिप्रेक्ष्य, शारीरिक प्रणालियों का एकीकरण, मानव पोषण, पोषण और आहारशास्त्र के लिए खाद्य विज्ञान, आहार धारणा, प्रसंस्करण और संरक्षण, एप्लाइड पोषण, पोषण: स्वास्थ्य और व्यवहार आदि में महत्वपूर्ण कौशल विषय महत्वपूर्ण है। इसमें भोजन प्रबंधन, स्वस्थ भोजन के माध्यम से स्वास्थ्य को बढ़ावा देना, और मुख्य रूप से शरीर और भोजन के बीच संबंधों पर विषय शामिल है।

पाठ्यक्रम

न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री पाठ्यक्रम तीन वर्ष की अवधि का कोर्स है। बी.एससी न्यूट्रिशन साइंस का कोर्स करने के लिए विज्ञान विषयों सहित 10+2 आवश्यक है उम्मीदवार को साइंस स्ट्रीम के साथ न्यूनतम 50% अंकों के साथ 10+2 उत्तीर्ण होना चाहिए। न्यूट्रिशन साइंस में भोजन से संबंधित विभिन्न शामिल विषय हैं जिनके इस्तेमाल से फूड प्रोडक्ट्स को बाजार में बेचने के लायक और उपयोग करने के लायक बनाया जाता है। फूड प्रोसेसर्स में आमतौर पर साफ, नई कटी फसल पर न्यूट्रिशन साइंस का इस्तेमाल करके लंबे समय तक चलने वाले, आकर्षक और बाजार में बेचने योग्य फूड प्रोडक्ट्स तैयार किये जाते हैं। एनिमल फीड पर भी यही प्रोसेस अप्लाई की जाती है। आप न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री प्राप्त करने के बाद न्यूट्रिशन साइंस में एमएससी कर सकते हैं। यह कोर्स लड़कियों या लड़कों दोनों द्वारा किया जा सकता है यह पाठ्यक्रम जीव विज्ञान अथवा गणित दोनों छात्रों के लिए अच्छा है यद्यपि न्यूट्रिशन साइंस और फूड साइंस, आपस में काफी मिलते-जुलते विषय हैं, लेकिन इनमें कुछ सूक्ष्म अंतर भी हैं। इन विषयों के गहन अध्ययन से आपको इन अंतरों के बारे में जानकारी प्राप्त हो जायेगी। सभी किस्म के जीवन के लिए आहार या फूड अति आवश्यक है, मनुष्य को जीवित रहने के लिए फूड की जरूरत हमेशा रहती है। स्थान, कपड़े, एजुकेशन और हेल्थकेयर की तरह ही फूड भी मानव के लिए एक मूलभूत आवश्यकता है। न्यूट्रीशियस साइंटिस्ट्स का काम इन्वेस्टिव पैकेजिंग के साथ प्रचुर मात्रा में फूड आइटम्स को सुरक्षित और न्यूट्रीशियस बनाना भी होता है। इसलिये, न्यूट्रिशन साइंटिस्ट्स फूड रिसोर्सेज के बेहतरीन इस्तेमाल के साथ ही इन रिसोर्सेज के कम से कम वेस्टेज के लिए अपना महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।

योग्यता

कोर्स में एडमिशन के लिए कृषि प्रवेश परीक्षा- राष्ट्रीय, राज्य और विश्वविद्यालय स्तर पर, स्टेट ज्वाइंट एंट्रेंस टेस्ट (जेईई) या ऑल इंडियन ज्वाइंट एंट्रेंस एग्जाम (एआईजेईई) आईआईसीपीटी, एफटीआरआई, सीएफटीआरआई, आयोजित किया जाता है। छात्रों को खाद्य व न्यूट्रिशन

साइंस में डिग्री कोर्स में एडमिशन देने के लिए किया जाता है। उम्मीदवारों को इस कोर्स में एडमिशन लेने के लिए अवश्य पास करनी होती है। कुछ कॉलेजों/संस्थानों में पाठ्यक्रम में प्रवेश, योग्यता परीक्षा में उम्मीदवार के अंकों पर आधारित होता है, अर्थात कक्षा X और XII के अंकों पर आधारित, एक मेरिट सूची तैयार की जाती है, इसके बाद शॉर्टलिस्ट किए गए उम्मीदवारों को सीटें आवंटित की जाती हैं। विज्ञान संकाय के विद्यार्थी 12वीं उत्तीर्ण होने के बाद न्यूट्रिशन साइंस से संबंधित कोर्सेज में दाखिला ले सकते हैं।

कोर्स

- बी.एससी- न्यूट्रिशन साइंस
- बी.एससी- फूड एंड न्यूट्रिशन साइंस
- बीएससी (ऑनर्स) पोषण/डायटिक्स
- बी.एससी -खाद्य विज्ञान और माइक्रोबायोलॉजी
- बी.एससी.-गृह विज्ञान
- अनुप्रयुक्त पोषण एवं आहार विज्ञान में एक वर्षीय डिप्लोमा
- पोषण एवं आहार विज्ञान/नैदानिक पोषण/ में बी.एससी. डिग्री
- आहारविज्ञान एवं सार्वजनिक पोषण में डिप्लोमा
- पोषण एवं आहार विज्ञान में एक वर्षीय डिप्लोमा
- शरीर विज्ञान/खाद्य एवं पोषण/आहार विज्ञान में मास्टर डिग्री
- एम.एससी (फूड एंड न्यूट्रिशन)
- एमडी- पोषण विज्ञान
- एम.एससी (अनुप्रयुक्त पोषण)
- पीएच.डी पोषण विज्ञान

वेतन

भारत में आहारविज्ञानी शुरूआत में सार्वजनिक स्वास्थ्य में काम करने वाले पंजीकृत आहार विशेषज्ञ पोषण विशेषज्ञ का औसत वेतन 40 से 50 हजार तक प्रति माह प्राप्त करते हैं। अनुभव बढ़ने के साथ सैलरी भी बढ़ती है और प्रमोशन भी मिलता है। न्यूट्रिशन की फील्ड में सैलरी प्रोफेशनल के एक्सपीरियंस, क्वालिफिकेशन आदि पर निर्भर करती है। प्राइवेट सेक्टर में प्रोफेशनल्स को ज्यादा पैसा ऑफर किया जाता है।

मुख्य संस्थान

- सिम्बोसिस इंस्टिट्यूट ऑफ हेल्थ साइंसेस, पुणे
- एचबीटीआई, कानपुर
- बसक कॉलेज, पुणे
- बिधान चंद्र कृषि विश्वविद्यालय, नादिया
- मदुरई कामराज विश्वविद्यालय, मदुरई
- नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूट्रिशन, हैदराबाद
- जेडी बिड़ला इंस्टिट्यूट ऑफ होम साइंस, कोलकाता
- श्रीपद्मावती महिला वि.वि., तिरुपति (आ.प्र.)
- बंगलौर विश्वविद्यालय, सेंट्रल कॉलेज, कैम्पस, डॉ. अम्बेडकर वीधि, बंगलौर
- गृह अर्थशास्त्र विश्वविद्यालय दिल्ली विश्वविद्यालय
- इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
- यूनिवर्सिटी ऑफ होम साइंस, नई दिल्ली
- गुरु जंबेश्वर विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा
- वूमैन क्रिश्चियन कॉलेज, चेन्नई
- माउंट कार्मेल कॉलेज, बंगलुरु
- एसएनडीटी वूमन युनिवर्सिटी, मुंबई
- डॉ. विश्वनाथ कराड एमआईटी विश्व शांति विश्वविद्यालय, पुणे
- ऑल इंडिया इंस्टिट्यूट ऑफ हाइजीन एंड पब्लिक हेल्थ, कोलकाता
- चितकारा यूनिवर्सिटी इंस्टिट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नॉलॉजी, झांसा

फिजियोथेरेपी



फिजियोथेरेपी विज्ञान की ऐसी विधा है जिसके अंतर्गत शारीरिक व्यायाम के जरिए व्यक्ति के रोगों व व्याधियों का उपचार किया जाता है। फिजियोथेरेपी को हिंदी में भौतिक चिकित्सा कहा जाता है। फिजियोथेरेपी उपचार की विभिन्न तकनीकों शार्ट वेव डिएथरमी, अल्ट्रासाउण्ड थेरेपी, लेसर थेरेपी, ट्रैक्शन आदि की सहायता से शरीर के किसी भी अंग में लगी चोट, अक्षमता या कोई अन्य स्वास्थ्य समस्या के कारण उन अंगों के मूवमेंट में होने वाली परेशानी को दूर किया जाता है। फिजियोथेरेपिस्ट का काम रोगियों में किसी बीमारी, चोट, अक्षमता या बढ़ती उम्र की वजह से उपजी शारीरिक व्याधियों का उपचार करना है। आज लोग बीमारी के उपचार के लिए समग्र नजरिया अपनाने लगे हैं। इसकी वजह से दुनिया भर में फिजियोथेरेपिस्ट्स की मांग में तेजी से इजाफा हुआ है। शारीरिक चिकित्सा का सम्बन्ध जीवन की उत्कृष्टता एवं गतिशीलता के सामर्थ्य को पहचानने एवं उसको अधिकतम करने के साथ साथ उसका प्रोत्साहन, बचाव, उपचार, सुधार एवं पुनर्सुधार करने से है। इनमें शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक एवं सामाजिक कल्याण शामिल हैं। फिजियोथेरेपिस्ट्स का क्षेत्र जितनी अच्छी कमाई से भरपूर है, इसमें उतनी ही मेहनत भी भरी हुई है। चूंकि इसमें दवाइयां नहीं लेना पडती इसलिए इनके दुष्प्रभावों का प्रश्न ही नहीं उठता। लेकिन महत्वपूर्ण बात यह है कि फिजियोथेरेपी तब ही अपना असर दिखाती है जब इसे समस्या दूर होते तक नियमित किया जाए। अगर शरीर के किसी हिस्से में दर्द है और आप दवाइयां नहीं लेना चाहते तो परेशान होने की जरूरत नहीं है। फिजियोथेरेपी की सहायता लेने पर आप दवा का सेवन किए बिना अपनी तकलीफ दूर कर सकते हैं। लेकिन इसके लिए फिजियोथेरेपिस्ट की सलाह अत्यंत आवश्यक है। फिजियोथेरेपी वह विज्ञान है जिसमें शरीर के अंगों को दवाइयों के बिना ही ठीक ढंग से कार्य कराया जाता है। फ्रैक्चर, डिसलोकेशन, ऑर्थराइटिस, हड्डियों में दर्द, सूजन, ऑस्टियोपोरोसिस, ट्यूमर, सेलेब्रल पाल्सी, जोड़ों में परेशानी, टेंडन इंजरी, मांसपेशियों में खिंचाव, स्लिप डिस्क की परेशानी जैसी कई बीमारियों का इलाज फिजियोथेरेपिस्ट्स डॉक्टर करता है। इस क्षेत्र से जुड़े डॉक्टर हड्डियों, ज्वाइंट, मांसपेशियों, लिगामेंट, टेंडन व नर्व्स के निदानों, लक्षण और इनसे जुड़े इलाजों में विशेषज्ञता प्राप्त करते हैं, क्योंकि यह सारे तत्व मिलकर हमारे शरीर में मसक्यूलोस्केलेटल सिस्टम का निर्माण करते हैं, फिजियोथेरेपी या फिजिकल थेरेपी एक स्वास्थ्य प्रणाली है जिसमे लोगों का उपचार प्रदान किये जाते हैं ताकि वे अधिकाधिक गतिशील, क्रियात्मकता और शारीरिक फिटनेस बनाये रख सकें। इसके अन्तर्गत वे उपचार आते हैं जिनमे व्यक्ति की गतिशीलता आयु, चोट, बीमारी एवं वातावरण संबंधी कारणों से खतरे में पड़ जाती है। शारीरिक मांसपेशियों को सक्रिय बनाकर किए जाने वाले इलाज की विधा भौतिक चिकित्सा या फिजियोथेरेपी या 'फिजिकल थेरेपी' कहलाती है। एक फिजियोथेरेपिस्ट का मुख्य काम शारीरिक कामों का आकलन, मेंटिनेंस और रिस्टोरेशन करना है। फिजिकल थेरेपी को बी.पी.टी. के नाम से भी जाना जाता है। फिजियोथेरेपी में फिजियोथेरेपिस्ट हड्डियों-नसों के दुर्घटनाओं, बुजुर्ग लोगों की

मदद करना, ठीक होने वाले मरीजों मानसिक या मानसिक बच्चों के साथ काम करता है साथ ही रिफ्लेक्सोलॉजी से परिचित होना चाहिए, ताकि रोगियों को उनकी असुरक्षाओं को दूर करने में मदद मिल सके फिजियोथेरेपी, मेडिसिन एंड हेल्थ की शाखाओं का अंतःविषय विषय है शारीरिक विकलांगता, खेल चोटों और स्ट्रोक से हड्डियों-नसों के शारीरिक समस्याओं और बुजुर्ग लोगों की मदद करना है, साथ ही साथ लोगों को उनकी शारीरिक कमियों से बाहर निकालना, निवारण, इलाज बताना और पूर्ण रूप से आत्म-निर्भर बनाना है। यह शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक और सामाजिक क्षेत्र में अच्छी तरह से काम करने में मदद देता है। फिजियोथेरेपी में डॉक्टर, शारीरिक चिकित्सक, मरीज, पारिवारिक लोग और दूसरे चिकित्सकों का बहुत योगदान होता है। कैरियर गाइडेंस देश व दुनिया में आज हेल्थ सेक्टर का जितना विस्तार हो रहा है, उसे देखते हुए कहा जा सकता है कि आगे चलकर काबिल फिजियोथेरेपी की मांग और बढ़ेगी। फिजियोथेरेपी में न्यूरोलॉजी, हड्डी, हृदय, बच्चों व वृद्धों की समस्याओं के क्षेत्र से जुड़े खास एक्सपर्ट भी होते हैं। आमतौर पर फिजियोथेरेपिस्ट इलाज शुरू करने से पहले बीमारी का पूरा इतिहास देखते हैं। उसी के अनुसार आधुनिक इलेक्ट्रोथेरेपी और स्ट्रेचिंग व व्यायाम की विधि अपनाई जाती है। मांसपेशियों और जोड़ों के दर्द से राहत के लिए फिजियोथेरेपिस्ट मसाज का भी सहारा लेते हैं। कई फिजियोथेरेपिस्ट दवाएं व इंजेक्शन भी देते हैं, जिसे डॉक्टर की सलाह के बिना नहीं लेना चाहिए। फिजियोथेरेपी यानी शरीर की मांसपेशियों, जोड़ों, हड्डियों-नसों के दर्द या तकलीफ वाले हिस्से की वैज्ञानिक तरीके से एक्सरसाइज के माध्यम से मरीज को आराम पहुँचाना। हालांकि अधिकतर लोग मानते हैं कि केवल योगा और कुछ कसरतें ही फिजियोथेरेपी होती हैं लेकिन ऐसा नहीं है। फिजियोथेरेपी में विशेषज्ञ कई तरह के व्यायाम और विशेष रूप से नई तक नीक वाली मशीनों की मदद से इलाज करते हैं। फिजियोथेरेपिस्ट्स या तो शारीरिक चिकित्सक की देख-रेख में की जाती है। इसलिए इस क्षेत्र से जुड़े को फिजियोथेरेपिस्ट्स कहते हैं। योग्य फिजियोथेरेपिस्ट्स कई सरकारी और निजी चिकित्सालय में डाक्टर/चिकित्सक के रूप में काम करते हैं। एक फिजियोथेरेपिस्ट बनने के लिए आपको मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान, रोगियों के स्वास्थ्य



योग्यता

फिजियोथेरेपी में कोई डिग्री अथवा डिप्लोमा कोर्स करने के लिए अभ्यर्थी को फिजिक्स, केमिस्ट्री या बायोलॉजी के साथ 12वीं या इसके समकक्ष परीक्षा न्यूनतम 45% के साथ विषयों में से एक के रूप में जीव विज्ञान या जीवन विज्ञान के साथ उत्तीर्ण होना चाहिए। कई संस्थानों में फिजियोथेरेपी में डिग्री हेतु बायोलॉजी के अलावा फिजिक्स, केमिस्ट्री या गणित के साथ 12वीं परीक्षा उत्तीर्ण करने वाले को भी दाखिला देती है अस्पताल व क्लीनिक्स अमूमन ऐसे लोगों को रोजगार देते हैं, जिनके पास फिजियोथेरेपी में बैचलर डिग्री (बीपीटी) हो। बीपीटी करने के बाद छात्र यदि चाहें तो अपनी विशेषज्ञता बढ़ाने के लिए पोस्ट ग्रेजुएशन भी कर सकते हैं। फिजियोथेरेपी में डिप्लोमा या सर्टिफिकेट कोर्स की अवधि छह महीने से लेकर दो साल तक हो सकती है। डिग्री स्तर अवधि चार साल छह महीने तक होती है। कम्प्यूटर की बेसिक समझ के साथ-साथ बायोलॉजी साइंस बैकग्राउंड भी जरूरी है। युवाओं का इस फील्ड के प्रति रुझान बढ़ा है।



फिजियोथेरेपी की तैयारी करना और मरीजों से उनका हालचाल पूछना व निरीक्षण करना है। फिजियोथेरेपी के लिए शार्ट वेव डिएथरमी, अल्ट्रा-साउण्ड थेरेपी, लेसर थेरेपी, ट्रैक्शन आदि अच्छे उपकरण हैं। इस क्षेत्र में करियर बनाने के लिए फिजियोथेरेपी में डिग्री ले सकते हैं जिसकी अवधि साढ़े चार वर्ष है।

और कल्याण, साथ ही धैर्य और संवेदनशीलता में रुचि रखने की आवश्यकता होगी। सरकारी अस्पताल, सरकारी स्वास्थ्य विभाग, खेल विभाग, फैक्ट्रियों में भी नौकरी की संभावनाएं हैं। हालांकि, आप निजी क्लीनिक में भी काम कर सकते हैं। फिजियोथेरेपी में हड्डी के डॉक्टर के साथ काम कर सकते हैं।

काम

एक फिजियोथेरेपिस्ट बनने के लिए आपको फिजियोथेरेपी में डिग्री या स्नातकोत्तर डिग्री आवश्यक है। फिजियोथेरेपिस्ट विभिन्न क्षेत्रों और विभागों में काम करते हैं, जैसे कि पेडियाट्रिक्स, बाह्य रोगी, गहन देखभाल, महिलाओं के स्वास्थ्य और व्यावसायिक स्वास्थ्य आदि। वे विभिन्न उपचार और तकनीकों का उपयोग करते हैं, जिनमें शामिल हैं- शारीरिक व्यायाम, मालिश, एक्स्यूंपंचर, महिलाओं के स्वास्थ्य और व्यावसायिक स्वास्थ्य, उपचारात्मक व्यायाम इलेक्ट्रोथेरेपी, अल्ट्रासाउंड, आदि करते हैं। फिजियोथेरेपिस्ट्स अस्पतालों, विकलांगों के लिए बने पुनर्वास केन्द्रों, स्वास्थ्य केन्द्रों, स्कूलों, अस्पताल, देखभाल घरों, फिटनेस सेंटर और खेल क्लीनिक, शारीरिक व मानसिक रूप से अक्षम व्यक्तियों के लिए बने स्कूलों, स्वास्थ्य संगठनों के अलावा डिफेंस मेडिकल प्रतिष्ठानों और स्पोर्ट्स क्लबों में भी अपनी सेवाएं देते हैं। इंजुरी व फ्रैक्चर्स, जोड़ों के दर्द, खिंचाव, मोच, स्ट्रोक के उपचार में काबिल फिजियोथेरेपिस्ट की सेवाएं कारगर साबित होती हैं। फिजियोथेरेपिस्ट्स द्वारा मरीजों की शारीरिक जाँच करना, उनके एक्सरे, एमआरआई आदि टैस्ट का आदेश देना व उसे जांचना व्यायाम की विधि बतलाना है। कई विशेष सर्जरी, जैसे ट्रॉमा सर्जरी, ज्वाइंट रिप्लेसमेंट, स्पाइन सर्जरी और ज्वाइंट के विभिन्न प्रकार के ऑर्थोस्कोपिक प्रोसीजर के लिए डॉक्टर से परामर्श/सलाह लेकर एक्सरसाइज के माध्यम उपयोगी उपचार करना है। सर्जरी के बाद दी जाने वाली सेवाओं

मांग

एक फिजियोथैरेपिस्ट की हॉस्पिटल के अंदर आर्थोपेडिक डिपार्टमेंट, मानसिक तथा शारीरिक रूप अस्वस्थ बच्चों के स्कूल तथा हेल्थ इंस्टिट्यूट में मांग हमेशा बनी रहती है। कुछ विशेष क्षेत्र जैसे स्पोर्ट थेरेपी, बाल चिकित्सा, इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल फिजिकल थेरेपी आदि हैं। हाल के दिनों में हेल्थकेयर सेक्टर में जो तेजी आई है, उसने फिजियोथैरेपी क्षेत्र को काफी गति दी है। देश-विदेश के हेल्थ एक्सपर्ट्स तकनीक की सहायता से मरीजों का इलाज कर रहे हैं। यही वजह है कि देश के प्रमुख हॉस्पिटल्स में फिजियोथैरेपिस्ट्स रखे जा रहे हैं। रिसर्च संस्थानों, इंडस्ट्री, मेडिकल सेंटर, शिक्षा क्षेत्र एवं सरकारी क्षेत्र में रोजगार मिलता है। फिजियोथैरेपिस्ट के लिए चिकित्सा अनुसंधान केंद्रों या निजी उद्योग में भौतिक चिकित्सक विशेषज्ञ, शोधकर्ता, सलाहकार के रूप में काम मिल सकता है। फिजियोथैरेपी में मास्टर्स की डिग्री पूरा करने के बाद शिक्षण अनुभव के अनुसार किसी भी पैरा मेडिकल साइंस कॉलेज/विश्वविद्यालय में उच्च पदों में व्याख्याता, सहायक प्रोफेसर के रूप में काम मिल सकता है। आज जिस तरह के अत्याधुनिक अस्पताल, स्वास्थ्य केन्द्र व क्लीनिक्स खुल रहे हैं और हेल्थ सेक्टर का विस्तार हो रहा है, उसे देखते हुए कहा जा सकता है कि फिजियोथैरेपिस्ट की मांग आगे चलकर और बढ़ेगी। कई राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय खिलाड़ी खुद को फिट रखने व फिटनेस संबंधी सुझाव लेने के लिए फुलटाइम पर्सनल फिजियो-थैरेपिस्ट्स की सेवाएं लेते हैं। विदेशों में खासकर अमेरिका कनाडा व आस्ट्रेलिया जैसे देशों में पर्सनल फिजियोथैरेपिस्ट्स की जबदस्त मांग है। हड्डी हीलिंग और मांसपेशी में सुधार करने के लिए फिजियोथैरेपी की सेवाएं लेते हैं। चिकित्सक शरीर में मांसपेशियों में हेरफेर करके तनाव और दर्द से छुटकारा पाने में मदद करते हैं। आप बिल्कुल स्वस्थ हैं तो भी आप फिजियोथैरेपी ले सकते हैं क्योंकि इससे आपको किसी भी तरह का नुकसान नहीं होता है। भौतिक साधनों, मालिश, उपचारात्मक व्यायाम, इलेक्ट्रोथैरेपी, अल्ट्रासाउंड, एक्यूपंचर का उपयोग करके चोट या बीमारियों का निदान और उपचार करने का विज्ञान है। जो लोगों की शारीरिक शक्ति, कार्य, गति और समग्र सुख को बहाल, रखरखाव और अधिकतम करने में मदद करती है। भौतिक व शारीरिक चिकित्सा प्रदान करने वाले स्वास्थ्य पेशेवरों को फिजियोथैरेपिस्ट कहा जाता है। एक फिजियोथैरेपिस्ट बनने के लिए आपको मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान, रोगियों के स्वास्थ्य और कल्याण, साथ ही धैर्य और संवेदनशीलता में रुचि रखने की आवश्यकता होगी। एक फिजियोथैरेपिस्ट या एक व्यावसायिक चिकित्सक



मुख्य विषय

फिजियोथैरेपी (BPT) में मुख्य विषय के रूप में एनाटॉमी, बायोमेकॅनिक्स, माइक्रोबायोलॉजी, पैथोलॉजी बीपीटी, फार्माकोलॉजी बीपीटी, फिजियोलॉजी, बायोकेमिस्ट्री बीपीटी, मनोविज्ञान, नर्सिंग, प्राथमिक चिकित्सा, व्यायाम चिकित्सा, इलेक्ट्रो थेरेपी (जिसमें इलाज के लिए करंट का इस्तेमाल किया जाता है), ऑर्थोपेडिक्स, बाल चिकित्सा, मनोचिकित्सा, सामान्य सर्जरी बीपीटी, जैव सांख्यिकी, कार्डियो, सामान्य पुनर्वास बेसिक और पैरा मेडिकल साइंसेज, औषध विज्ञान, विद्युत, तंत्रिकाविज्ञान, दवा विज्ञान, प्रसूतिशास्त्र, बाल रोग, न्यूरो फिजियोथैरेपी, ऑर्थो फिजियोथैरेपी, खेल फिजियोथैरेपी और कार्डियो फिजियोथैरेपी आदि विषय चिह्नित करता है।

वेतन

इस क्षेत्र से जुड़े कोई फ्रेश ग्रेजुएट किसी हॉस्पिटल या क्लीनिक में ट्रेनी फिजियोथैरेपिस्ट के तौर पर 4,000 से 50,000 रूपए वेतन पाने की उम्मीद कर सकता है। हालांकि प्रतिष्ठित अस्पतालों में आपको और भी अच्छा वेतन मिल सकता है। फिजियोथैरेपिस्ट चाहे तो निजी क्लीनिक खोल कमाई कर सकते हैं।

प्रमुख संस्थान

- आईसेक्ट विश्वविद्यालय, भोपाल
- ऑल इंडिया इंस्टीट्यूट आफ मेडिकल साइंस, नई दिल्ली
- लेडी हार्डिंग मेडिकल कालेज, दिल्ली
- शासकीय किलपाक मेडिकल कालेज, चेन्नई
- संत जान मेडिकल कालेज, बंगलुरु, कर्नाटक
- कस्तूरबा मेडिकल कालेज, गोधन नगर,

मणिपाल

- डिपार्टमेंट आफ फिजियोथैरेपी, संजय गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंस, लखनऊ
- पटना मेडिकल कालेज एंड हास्पिटल, पटना (बिहार)
- इंद्रप्रस्थ कालेज फार वुमेन, श्यामनाथ मार्ग, दिल्ली
- स्वामी मानसिंह मेडिकल कालेज, जयपुर (राजस्थान)
- जीपमेर, पांडचेरी
- टाटा कैंसर संस्थान, मुंबई (महाराष्ट्र),
- पोस्ट ग्रेजुएट मेडिकल एवं रिसर्च संस्थान, चंडीगढ़,
- बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, बनारस
- मेडिकल रिसर्च फाउंडेशन, सनवारा नगर, चेन्नई (तमिलनाडु)
- डिपार्टमेंट आफ फिजियोथैरेपी, जे.जे. हास्पिटल, मुंबई (महाराष्ट्र)
- ग्रांट मेडिकल कालेज, शिवाजी नगर, मुंबई (महाराष्ट्र)
- डिपार्टमेंटल आफ फिजियोथैरेपी, गवर्नमेंट मेडिकल कालेज, पुणे
- लेडी श्रीराम मेडिकल कालेज, लाजपत नगर, नई दिल्ली

डेयरी टेक्नॉलॉजी



भारत विश्व का सबसे बड़ा दूध उत्पादक देश है। मगर इसके बावजूद भारतीय डेयरी सेक्टर अभी विकास व आधुनिकीकरण की आरंभिक अवस्था में ही है। हम विश्व में सबसे अधिक गोवंश संख्या पर तो गर्व करते हैं लेकिन हकीकत यह है कि अमेरिकी गाय की तुलना में भारतीय गाय का औसत दूध उत्पादन काफी कम है। स्पष्ट है कि डेयरी उद्योग में विकास की अभी व्यापक संभावनाएं हैं और इसके साथ ही इसमें करियर बनाने का स्कोप भी जबरदस्त है। एक अध्ययन के अनुसार भारतीय किस्मों के पशुओं में ए2एलेली जीन ज्यादा होता है। इससे इन पशुओं का दूध ज्यादा पौष्टिक हो जाता है। इस सेक्टर का मार्केट कैपिटलाइजेशन 1,18,000 करोड़ रुपए है। अनुमान है कि सन् 2020 तक भारत विश्व की डेयरी उत्पाद की जरूरतों के 29 प्रतिशत की आपूर्ति करेगा। बेशक ग्रामीण भारत के कमजोर तबकों के आर्थिक विकास में डेयरी सेक्टर अहम भूमिका निभाने जा रहा है। डेयरी टेक्नोलॉजिस्ट अपने स्तर पर इसमें बड़ा योगदान कर सकते हैं। डेयरी उद्योग में लगातार हो रहे परिवर्तनों को देखते हुए इस क्षेत्र में अच्छे टेक्नॉलॉजिस्ट की जरूरत लगातार बढ़ती ही जानी है। साथ ही यह जरूरी है कि डेयरी टेक्नॉलॉजिस्ट नवीनतम टेक्नॉलॉजी से वाकिफ रहें। डेयरी टेक्नॉलॉजी में बीटेक करने से आप डेयरी उद्योग में उत्तम भूमिका निभा सकते हैं। यह डिग्री कोर्स आपको डेयरी सेक्टर को सुचारु रूप से चलाने की स्किल प्रदान करता है। इसके परिणामस्वरूप, हमारे यहाँ अधिशेष दूध की उपलब्धता से अच्छी गुणवत्ता वाले डेयरी उत्पादों को बनाने की प्रचुर संभावना है। आश्चर्य की बात यह है कि भारत दुनिया का सबसे ज्यादा दूध उत्पादक देश होने के बावजूद उसकी निर्यात हिस्सेदारी दुनिया के कुल निर्यात की मात्रा 1.6 प्रतिशत ही है। अतः हमारे यहाँ डेयरी तकनीकी विशेषज्ञों की सहायता से डेयरी उत्पादों के निर्यात को बढ़ाने की विपुल संभावनाएं हैं। वर्तमान समय में हमारे देश में डेयरी टेक्नॉलॉजी के करीब 25 कॉलेज/संस्थान हैं जहाँ से प्रतिवर्ष 800 छात्र बी.टेक करके निकलते हैं। परन्तु देश में संभावित डेयरी विकास के नए आयामों को देखते हुए यह संख्या बहुत कम है। देश में आने वाले समय में बी.टेक किए हुए छात्रों की सेवाओं की बहुत जरूरत होगी। डेयरी टेक्नॉलॉजी, इंजीनियरिंग का वह क्षेत्र है जो दूध और उसके उत्पादों के प्रसंस्करण से जुड़ा है। डेयरी प्रौद्योगिकी को हम खाद्य प्रौद्योगिकी का एक घटक भी कह सकते हैं जो विशेष रूप से जैव रसायन, जीवाणु, दुग्ध रसायन और इंजीनियरिंग विज्ञान का समावेश कर दुग्ध प्रसंस्करण, भंडारण, पैकेजिंग, वितरण एवं दुग्ध पदार्थ जैसे दूध, आइसक्रीम, क्रीम, मिल्क पाउडर, दही आदि उत्पादों को बनाने के साथ उनका सुचारु रूप से परिवहन करने व आवश्यकता पड़ने पर उनका लंबे समय तक उचित भंडारण करने का शैक्षिक ज्ञान उपलब्ध कराता है। खाद्य प्रौद्योगिकी की इस ब्रांच का मुख्य उद्देश्य दूध दूध का बड़े पैमाने पर निर्माण, भंडारण व दुग्ध



पदार्थ में होने वाली विकृति को रोकना, इसकी गुणवत्ता में सुधार करना, और उसकी जीवनावधि को बढ़ाने के साथ-साथ दूध व दुग्ध पदार्थों को लंबे समय के लिए मानव उपभोग के लिए सुरक्षित करना है।

दुग्ध उपकरण आमतौर पर स्टेनलेस स्टील से बना होता है, जो आसानी से साफ और स्वच्छ हो दूध और डेयरी उत्पादों में सूक्ष्मजीवों के स्तर और प्रकार कच्चे माल की माइक्रोबियल गुणवत्ता पर निर्भर करता है। रबड़ या अन्य गैर-धातु सामग्री से जुड़े कुछ हिस्सों में बैक्टीरिया को रासायनिक स्वच्छता से निष्क्रिय करना होता है। दूध और डेयरी उत्पादों में सूक्ष्मजीवों के स्तर और प्रकार कच्चे माल की माइक्रोबियल गुणवत्ता पर निर्भर करता है। दुग्ध उपकरणों के सतह पर सूक्ष्मजीव मुख्य रूप से स्थानांतरित होते हैं दूध या तरल दूध उत्पाद और केवल न्यूनतम रासायनिक, और भौतिक परिवर्तन पाश्चराइजेशन की स्थिति प्रभावी रूप से नष्ट करने के लिए दुग्ध उपकरण डिजाइन की जाती है दूध क्रीम को व्यापक रूप से वर्गीकृत किया जा सकता है : (ए) बाजार क्रीम, जिसका उपयोग सीधे खपत के लिए किया जाता है, और (बी) विनिर्माण क्रीम, जिसका उपयोग डेयरी उत्पादों के निर्माण के लिए किया जाता है। क्रीम के विभिन्न प्रकार हैं :

- टेबल क्रीम ● लाइट क्रीम ● कॉफी क्रीम
- क्रीम क्रीम ● भारी क्रीम

● प्लास्टिक क्रीम -क्रीम अलगाव का मूल सिद्धांत, भले ही गुरुत्वाकर्षण या केन्द्रापसारक विधि, है इस तथ्य पर आधारित है कि दूध, वसा स्किम दूध के हिस्से से हल्का है। दूध, अपने अलग घनत्व के आधार पर एक-दूसरे से स्तरीकरण करते हैं एजिंग मक्खन ग्लोब्यूल को क्रिस्टलाइज करने के लिए कूल तापमान पर क्रीम अलग किया जाता है, बी.टेक डेयरी टेक्नोलॉजी सिलेबस उन विषयों को कवर करता है जिनमें डेयरी प्रौद्योगिकी की मूल बातें, दूध की भौतिक रसायन शास्त्र, डेयरी माइक्रोबायोलॉजी, पनीर प्रौद्योगिकी और डेयरी इंजीनियरिंग इत्यादि का परिचय शामिल है।

डेयरी टैंक की गुणवत्ता: डेयरी टैंक धातु के शेल और डीश इन्ड को वेल्ड कर बनाया जाता है डेयरी टैंक धातु के गुणवत्ता के लिए अल्ट्रासोनिक परीक्षण किया जाता है अल्ट्रासोनिक परीक्षण में उपकरण में ध्वनि प्रसारक यंत्र (ट्रान्समीटर) एवं ध्वनि ग्राही यंत्र (रिसीवर) निश्चित स्थानों पर लगे रहते हैं। ध्वनि ऊर्जा की एक किरण प्रसारक यंत्र से

निकलकर सामग्री में प्रवेश करती है फिर कुछ समय पश्चात् ध्वनि रिसीवर यंत्र तक आता है लेकिन अल्ट्रासोनिक परीक्षण एक बंद सतह पर प्रयोग किया जाता है लेकिन सामने वाला सतह चिकना होना चाहिए अधिकांश अल्ट्रासोनिक निरीक्षण 1.2 मेगाहर्ट्ज (1.2MHz) के बीच आवृत्तियों पर की जाती है। अल्ट्रासोनिक जांच के लिए उच्च आवृत्ति के ध्वनि तरंगों की आवश्यकता होती है इसके लिए पीजोइलेक्ट्रिक ट्रांसड्यूसर प्रोब है जो पीजो इलेक्ट्रिक प्रभाव पैदा करता है ट्रांसड्यूसर (transducer) बेरियम टाइटेनेट के क्रिस्टल के दाबविद्युत् गुण का उपयोग कर पीजोइलेक्ट्रिक ट्रांसड्यूसर (क्रिस्टल) कंपित किया जाता है। इनका उपयोग यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करना होता है। इस परीक्षण को करने के लिए उच्च आवृत्ति के अल्ट्रासोनिक ध्वनि तरंगों का इस्तेमाल कर धातु के अंदरूनी भाग में दोषों को पराश्रव्य तरंगों द्वारा पता लगाया जाता है

मुख्य विषय

बी.टेक डेयरी टेक्नोलॉजी में मुख्य रूप से, डेयरी इंजीनियरिंग, डेयरी प्रक्रिया इंजीनियरिंग, डेयरी संयंत्र डिजाइन और लेआउट, इंस्ट्रुमेंटेशन और प्रोसेस कंट्रोल, इंजीनियरिंग ड्राइंग, डेयरी मशीन, हीट और मास स्थानांतरण, थर्मोडायनामिक्स, गुणवत्ता नियंत्रण, प्रशीतन और एयर कंडीशनिंग इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग, खाद्य इंजीनियरिंग आदि विषय हैं। डेयरी प्लांट मेंटेनेंस, डेयरी उद्योग में उपकरण की डिजाइन, निर्माण और संयंत्र संस्थापन व परियोजना का निष्पादन आदि विषयों को पढ़ाया जाता है। डेयरी टेक्नोलॉजी में पाठ्यक्रम सामग्री तीन क्षेत्रों में है : डेयरी इंजीनियरिंग, डेयरी रसायन शास्त्र, डेयरी बैक्टीरियोलॉजी।

कोर्स

- डिप्लोमा इन डेयरी टेक्नोलॉजी, 3 साल
 - बीटेक इन डेयरी टेक्नोलॉजी 5 1/2 साल
 - बीएससी इन डेयरी टेक्नोलॉजी 4 1/2 साल
 - एमएससी इन डेयरी टेक्नोलॉजी 2 साल
 - एम टेक इन डेयरी टेक्नोलॉजी 2 साल
 - डेयरी और खाद्य गुणवत्ता आश्वासन में स्नातकोत्तर डिप्लोमा
 - डेयरी प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा
 - एमबीए इन डेयरी प्रबंधन 2 साल
- इसमें डेयरी विज्ञान के तकनीकी और मैनेजमेंट दोनों पहलुओं पर जोर दिया जाता है।

अवसर

डेयरी टेक्नोलॉजी में बीटेक करके आप डेयरी उद्योग & फार्मिंग के बारे में विस्तृत ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं। फिर इस ज्ञान और स्किल को जमीनी स्तर पर किसानों के बीच लागू करके आप देश के डेयरी सेक्टर में क्रांति ला सकते हैं। आम तौर पर एक डेयरी टेक्नोलॉजिस्ट/इंजीनियर को यह सुनिश्चित करना होता है कि डेयरी फार्म में सही कार्य-प्रक्रिया का पालन किया जाए, जिससे दूध उत्पादन में भी वृद्धि हो और पशुओं की उत्पादकता तथा स्वास्थ्य में भी सुधार हो। डेयरी उद्योग का सुव्यवस्थित विकास डेयरी इंजीनियरों के लिए कैरियर के बड़े अवसरों को प्रदान करता है। दुग्ध प्रसंस्करण व दुग्ध उत्पादों को बनाने के लिए सुयोग्य व

अच्छे प्रशिक्षित कर्मियों की आवश्यकता होती है। वर्तमान समय में देश में 900 से अधिक डेयरी संयंत्र काम कर रहे हैं। डेयरी टेक्नोलॉजी में बीटेक करने के बाद आप इस क्षेत्र के कुछ बेहद आकर्षक पदों पर जॉब पा सकते हैं। निजी क्षेत्र में प्रख्यात निजी कंपनियाँ -नेस्ले, ग्लैक्सोस्मिथक्लाइन, आईटीसी, लिमिटेड, एचयूपल, हेंज, वॉकहार्ट, रिलायंस, वरका, मदर डेयरी और अमूल आदि उद्योग हैं। विदेशी डेयरी संस्थानों में भी रोजगार के विभिन्न और पर्याप्त अवसर उपलब्ध हैं। ऑस्ट्रेलिया, डेनमार्क, संयुक्त अरब अमीरात, कनाडा और स्विट्जरलैंड जैसे देशों में डेयरी प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में काम करने के पर्याप्त अवसर हैं। विदेशों में डेयरी टेक्नोलॉजी के स्नातकों के लिए 'डेयरी सलाहकार' के पद उपलब्ध हैं, जहाँ डेयरी उद्योग के क्षेत्र में काम करने का अनुभव बहुत आवश्यक है। हालांकि दुग्ध उपकरण आमतौर पर स्टेनलेस स्टील से बना है, जो आसानी से साफ और स्वच्छ हो दूध और डेयरी उत्पादों में सूक्ष्मजीवों के स्तर और प्रकार कच्चे माल की माइक्रोबियल गुणवत्ता पर निर्भर करता है रबड़ या अन्य गैर-धातु सामग्री से जुड़े कुछ हिस्सों में बैक्टीरिया को रासायनिक स्वच्छता से निष्क्रिय करना होता है। दुग्ध उपकरणों के सतह पर सूक्ष्मजीव मुख्य रूप से स्थानांतरित होते हैं दूध या तरल दूध उत्पाद और केवल न्यूनतम रासायनिक, और भौतिक परिवर्तन पाश्चराइजेशन की स्थिति प्रभावी रूप से नष्ट करने के लिए दुग्ध उपकरण डिजाइन की जाती है डेयरी उपकरणों की गुणवत्ता नियंत्रण एनडीटी परीक्षण से किया जाता है एनडीटी परीक्षण के लिए रेडियोग्राफिक परीक्षण और अल्ट्रासोनिक परीक्षण का ज्ञान डेयरी इंजीनियरों के लिए महत्वपूर्ण है।

क्षेत्र

सरकारी क्षेत्र में राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड संचालित विभिन्न अनुसंधान व अन्य संस्थानों में डेयरी वैज्ञानिक के पद पर कार्य करने हेतु भी बी. टेक (डेयरी प्रौद्योगिकी) की डिग्री आवश्यक है। डेयरी टेक्नोलॉजी में बीटेक करके डेयरी टेक्नोलॉजिस्ट डेयरी इंजीनियर या खाद्य टेक्नोलॉजिस्ट फार्म मैनेजर, डेयरी मैनेजर, आर एंड डी मैनेजर, असिस्टेंट क्वॉलिटी मैनेजर, बायोलॉजिकल साइंस टेक्निशियन, सेनिटेरियन, एग्रीकल्चरल स्पेशलिस्ट, असिस्टेंट प्लांट मैनेजर, एग्रीकल्चरल यूनिट सुपरवाइजर, डेयरी न्यूट्रिशनलिस्ट, डेयरी क्वॉलिटी मैनेजर, हैड फार्म सर्विसेज आदि। भारत ही नहीं, आप डेयरी टेक्नोलॉजी में बीटेक करके विश्व के अन्य प्रमुख दूध उत्पादक देशों में भी बेहतर करियर बना सकते हैं। इसके अलावा भारतीय



पात्रता

बीटेक इन डेयरी टेक्नोलॉजी करने के लिए जरूरी है कि आपने 12वीं न्यूनतम वांछित अंकों 50% के साथ उम्मीदवार ने विज्ञान विषयों जैसे कि भौतिकी, रसायन विज्ञान तथा गणित के साथ पास की हो। विज्ञान संकाय के विद्यार्थी 12वीं उत्तीर्ण होने के बाद डेयरी साइंस से संबंधित कोर्सेज में दाखिला ले सकते हैं।

पारिश्रमिक

इस क्षेत्र में वेतनमान ऊंचाइयां छूता है। एक फ्रेश ग्रेजुएट जो ट्रेनी के रूप में काम करता है, वह 30000 रुपए से 70000 रुपए प्रतिमाह प्राप्त करता है। और यह काम व अनुभव के आधार पर निर्भर करता है। निजी क्षेत्र की तुलना में सरकारी क्षेत्र में वेतनमान कम होता है। एक डेयरी संयंत्र खोलकर अपना बिजनेस करके बेहतर कमाई कर सकता है और यह कमाई हजारों से लाखों रुपयों तक पहुंच जाती है। सरकारी संस्थान में नव-स्नातकों को आकर्षक वेतन पर नियुक्त किया जाता है और बहुत कुछ उसकी लोकप्रियता व अनुभव पर भी निर्भर करता है।

पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, भारतीय प्राणी-विज्ञान सर्वेक्षण, नई दिल्ली, पर्यावरण और वन मंत्रालय में वैज्ञानिक/वैज्ञानिक अधिकारी/अनुसंधान अधिकारी/सहायक प्रोफेसर के रूप में काम कर सकते हैं। डेयरी टेक्नोलॉजी का क्षेत्र मुख्य रूप से दूध के उत्पादन और प्रोसेसिंग से संबद्ध है। डेयरी टेक्नोलॉजिस्ट डेयरी उत्पादों को तैयार करने की विभिन्न पद्धतियों व तकनीकों पर काम करते हैं और दूध की प्रोसेसिंग द्वारा विभिन्न उत्पादों के निर्माण, उनके विभिन्न बाजारों तक परिवहन, वितरण आदि की सारी व्यवस्था संभालते हैं। डेयरी टेक्नोलॉजिस्ट विभिन्न डेयरी इंडस्ट्रीज/संस्थान में प्रबंधक, शिक्षाविद, डेयरी टेक्नोलॉजिस्ट, सूक्ष्म जीवविज्ञानी, पोषण विशेषज्ञ, डेयरी वैज्ञानिक, उद्योग पर्यवेक्षक डेयरी मेडिकल अधिकारी के पद पर अच्छा काम करते हैं।

मुख्य संस्थान

- नेशनल डेयरी रिसर्च इंस्टीट्यूट, करनाल
- संजय गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ डेयरी टेक्नोलॉजी लोहियानगर पटना
- बिहार कृषि विश्वविद्यालय सबोर, भागलपुर, बिहार
- उस्मानिया विश्वविद्यालय, हैदराबाद
- नर्ससी मंजी इंस्टीट्यूट ऑफ मैनेजमेंट स्टडीज (एनएमआईएमएस)
- नियोटिया कॉलेज, कोलकाता
- चंडीगढ़ विश्वविद्यालय
- बीआईटीएस, हैदराबाद
- अन्ना विश्वविद्यालय, चेन्नई
- कॉलेज ऑफ डेयरी साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, मन्नाथी
- शेट एमसी कॉलेज ऑफ डेयरी साइंस, आणंद एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, गुजरात
- डेयरी साइंस कॉलेज, बेंगलुरु
- आणन्द कृषि विश्वविद्यालय, आणन्द, गुजरात
- कृषि विश्वविद्यालय, उदयपुर
- विधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय (बी.सी.के.वी.वी.), पश्चिम बंगाल
- बिरसा कृषि विश्वविद्यालय (बी.ए.यू.) रांची, झारखंड
- असम कृषि विश्वविद्यालय (ए.ए.यू.), जोरहाट, असम
- कॉलेज ऑफ एग्रीकल्चर, शिवाजी नगर, पुणे
- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (सी.ए.यू.), इम्फाल, मणिपुर
- डॉ. पंजाब राव देशमुख कृषि वि.वि. (पी.के.वी.), अकोला, महाराष्ट्र
- कॉलेज ऑफ डेयरी टेक्नोलॉजी, नागपुर

शुगर टेक्नॉलॉजी



चीनी मुख्यतः गन्ना (या ईख) एवं चुकन्दर से तैयार की जाती है। विशेषकर भोजन में मिठास की, तो हमारा ध्यान बरबस गन्ने की ओर जाता है। उससे हम अनेक रूपों में मिठास प्रदान करने वाले पदार्थ प्राप्त करते हैं, जैसे चीनी -गुड़, राब, शक्कर, खांड, बूरा, मिश्री, आदि। यह फलों, मधु एवं अन्य कई स्रोतों में भी पायी जाती है। इसे मारवाडी भाषा में 'खोड' अथवा 'मुरस' कहा जाता है। शुगर टेक्नॉलॉजी रासायनिक इंजीनियरिंग की एक शाखा है जिसमें गन्ने से चीनी बनाने के बारे में बताया जाता है शुगर टेक्नॉलॉजी में बैचलर डिग्री कर अच्छा कॅरियर बना सकते हैं शुगर टेक्नॉलॉजी में बैचलर से लेकर पीएच-डी तक पाठ्यक्रम है शुगर टेक्नॉलॉजी इंजीनियरिंग की एक विशेष शाखा है जो गन्ने से चीनी के उत्पादन, शोधन और पैकेजिंग से संबंधित है। यह शुगर, शर्करा या चीनी एक क्रिस्टलीय खाद्य पदार्थ है। इसमें मुख्यतः सुक्रोज, लैक्टोज एवं फ्रक्टोज उपस्थित होता है। चीनी को प्राप्त करने का सबसे प्रमुख स्रोत गन्ना ही है। कहते हैं, विश्व में जितने क्षेत्र में गन्ने की खेती की जाती है, उसका लगभग आधा हमारे देश में है। कोई आश्चर्य नहीं कि गन्ने की फसल हमारे देश की सबसे महत्वपूर्ण व्यावसायिक फसलों में से एक है शुगर (चीनी) उद्योग हमारे देश के प्रमुख उद्योगों में है। हालांकि इस उद्योग को बहुत पुराना नहीं कहा जा सकता दूसरे महायुद्ध के दौरान शुगर (चीनी) उद्योग का तेजी से विकास हुआ है। मानव की स्वाद ग्रन्थियाँ मस्तिष्क को इसका स्वाद मीठा बताती हैं। चीनी मुख्यतः गन्ना (या ईख) एवं चुकन्दर से तैयार की जाती है। प्राथमिक चीनी, ग्लूकोज, प्रकाश संश्लेषण का एक उत्पाद है और सभी हरे पौधों में होता है। अधिकांश पौधों में, शर्करा एक मिश्रण के रूप में होते हैं जो आसानी से घटकों में विभाजित नहीं हो सकते हैं। कुछ पौधों के रस में, शर्करा के मिश्रण को सिरप में मिलाया जाता है। गन्ना के रस (सैकुरम ऑफिसारम) और चीनी चुकंदर (बीटा वल्गरिस) शुद्ध सुक्रोज हैं, हालांकि चुकंदर चीनी आम तौर पर गन्ना शुगर से बहुत कम मीठा है ये दो चीनी फसलें वाणिज्यिक सुक्रोज के मुख्य स्रोत हैं गन्ना और चीनी बीटों में चीनी सबसे बड़ी मात्रा में होता है, जहां से चीनी को आर्थिक और व्यावसायिक रूप से अलग किया जाता है। इसमें मुख्यतः सुक्रोज उपस्थित होता है। जिसका रासायनिक सूत्र -- $C_{12}H_{22}O_{11}$, आणविक भार-342g/mol, घनत्व = 1.58 kg/m³ होता है। सुक्रोज पानी में घुलनशील है लेकिन मिथाइल अल्कोहल और एथिल अल्कोहल में थोड़ा घुलनशील है।

महत्वपूर्ण उद्योग : चीनी उद्योग कृषि आधारित महत्वपूर्ण और सबसे बड़ा उद्योग है। जो लगभग पचास मिलियन गन्ना किसानों और चीनी मिलों में सीधे नियोजित पांच लाख कर्मियों की ग्रामीण आजीविका को प्रभावित करती है। जिसमें हजारों इंजीनियर काम कर रहे हैं। चीनी उद्योग में लगभग चार करोड़ गन्ना किसान, उनके आश्रित तथा काफी अधिक संख्या में खेतिहर मजदूर गन्ने की खेती, कटाई एवं संबंधित गतिविधियों में लगे हैं, जोकि ग्रामीण जनसंख्या के

7.5% हैं। इसके अतिरिक्त, लगभग चार लाख कुशल कामगार, जो अधिकांशतः ग्रामीण क्षेत्रों से हैं, चीनी उद्योग में लगे हैं। भारत में चीनी उद्योग ग्रामीण संसाधनों को जुटाकर रोजगार एवं उच्चतर आय, परिवहन एवं संचार सुविधाओं के सृजन द्वारा ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए केन्द्रीय बिंदु रहा है। इसके अतिरिक्त कई चीनी फैक्ट्रियों ने ग्रामीण आबादी के लाभ के लिए स्कूल, कॉलेज, चिकित्सा केन्द्र तथा अस्पताल स्थापित किए हैं। कुछ चीनी फैक्ट्रियों ने सह-उत्पादन पर आधारित उद्योग भी लगाए हैं तथा शराब के कारखाने, कार्बनिक रसायन प्लांट, पेपर एवं बोर्ड फैक्ट्री तथा सह उत्पादन प्लांट भी स्थापित किए हैं। यह उद्योग पुनः आपूर्तियोग्य बायोमास का सृजन करता है तथा फोसिल ईंधन पर निर्भर किए बिना इसका उपयोग करता है। अतः भारतीय अर्थव्यवस्था में चीनी उद्योग का बहुत बड़ा योगदान है।



शुगर इंजीनियरिंग लगातार नवीनतम नवाचारों और प्रौद्योगिकियों के साथ युवा इंजीनियर के लिए बहुत ही आकर्षण कॅरियर हैं चीनी का प्रकार -चीनी उत्पादों को मोटे तौर पर चार मूल श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है: दानेदार, भूरे, तरल चीनी और उलटा शक्कर। सभी के बीच सबसे ज्यादा लोकप्रिय दानेदार चीनी है, जो शुद्ध क्रिस्टलीय सूक्रोज, घरेलू उपयोग, खाद्य प्रसंस्करण उद्योग और पेशेवर बेकरी के लिए उपयोग किया जाता है। इसे आगे क्रिस्टल आकार के आधार पर कई प्रकार की चीनी में वर्गीकृत किया जा सकता है।

गन्ना से चीनी उत्पादन प्रक्रिया: गन्ने से चीनी तक बनाने हेतु आपको इस फील्ड में गन्ना के बल्क को केन चाकू से हाथ से या कटर से काट लिया जाता है तब कटे हुये गन्ना को वाहनों में लोड किया जाता है कटाई वाले गन्ने के डंठल और बीट को यांत्रिक रूप से ट्रक या रेल कारों में लोड किया जाता है और कच्ची चीनी में प्रसंस्करण के लिए मिलों को ले जाया जाता है और चक्की में ले जाया जाता है। प्रायः गन्ने के डंठलों को कुचल कर उनका रस निकाला जाता है। पहले दबाव से गन्ना रस निष्कर्षण, गन्ना जूस निकालना रस की शुद्धिकरण के लिए, गर्म पानी में गन्ना का रस और कन्वेयर पर फैलाकर गन्ना पानी के मजबूत जेट्स के माध्यम से गुजरता है गन्ना के रस के अच्छे स्पष्टीकरण के बिना, अच्छी गुणवत्ता वाली कच्ची चीनी का उत्पादन असंभव है गन्ना का रस स्पष्टीकरण के लिए रस हीटर से बाष्पीकरण, का उपयोग विलेय पदार्थों के प्रथक्करण में किया जाता है। बाद में क्लैरिफायर, क्रिस्टलीकरण, अपकेंद्रित्र द्वारा चीनी का संचय किया जाता है जैसे शुद्ध होने के बाद, साफ जूस, अधिकांश पानी को हटाने के लिए वैक्यूम वाष्पीकरण से गुजरता है। जूस स्पष्टीकरण और निस्पंदन, चीनी निर्माण प्रक्रिया में महत्वपूर्ण हैं और उनकी क्षमता को अधिकतम किया जाना चाहिए ताकि किसी भी बाद की प्रक्रियाओं को प्रभावित कर सकता है। वाष्पीकरण के दौरान शुद्ध गन्ने का रस बाष्पीकरण करने वाले पात्र में उबला जाता है जो मोटे सिरप को छोड़कर, अधिकांश पानी को अलग करता है। चीनी

सिरप को संतृप्त, ठंडा किया जाता है, सफेद शर्करा को स्लरी मशीन में रखकर और तरल मिश्रण सत्तर प्रतिशत मिथाइलेट और तीस प्रतिशत ग्लिसरीन के 3.3 भागों के साथ मिलाकर शुद्ध चीनी बनाया जाता है और शुद्ध चीनी को पानी से धोया जाता है और सूख जाता है चीनी क्रिस्टल बनाने के लिए चीनी के निर्माण में अगला कदम क्रिस्टलीकरण है। क्रिस्टलीकरण एक एकल चरण वैक्यूम पैन में होता है चीनी के साथ संतृप्त होने तक शेष तरल को सुखाया जाता है चीनी को सेंटीफ्यूगिलिंग और कन्वेयर का उपयोग कर सूखा लिया जाता है क्रिस्टलीकरण के बाद शुद्ध चीनी पैक किया जाता है। क्रिस्टलीकरण प्रक्रिया

में दो प्रमुख घटना होता है न्यूक्लियेशन और क्रिस्टल विकास। चीनी उद्योग में क्रिस्टलसेशन वाष्पीकरण के बाद की प्रक्रिया है। चीनी का क्रिस्टलीकरण में अवस्था परिवर्तन होता है और तरल ठंडा होने के बाद रवे का रूप में आ जाती है बाद में इसे एक अपकेंद्रित्र मशीन में डाल दिया जाता है अपकेंद्रित्र मशीन दो सौ आरपीएम पर पंद्रह घंटे के लिए चलता है केन्द्रापसारक बल द्वारा कच्ची चीनी से गुड़ या मोटी सिरप (अपशिष्ट), अलग किया जाता है। इस प्रक्रिया में हमेशा हमें ध्यान देना चाहिये कि गन्ने को औसत तापमान चौबीस डिग्री सेल्सियस है इसके लिए विभिन्न प्रक्रिया उपकरणों का अध्ययन जैसे चीनी संघनित्र ट्रे वाइपोएटर, वाष्पीकरणकर्ता टैंक, रस और सीरुओ सल्लिटीकरण टैंक, मड मिक्सर, रूथ स्टीम संचयकर्ता टैंक, चीनी मेलटर, रस हीटर, रिफाइनरी कार्बोनेटेटर, तरल तरल हीटर, रस फ्लैश टैंक, गुड़, रस, सिरप या बॉयलर फीड वॉटर के लिए वर्टिकल स्टोरेज टैंक, पेंच कन्वेयर, क्रिस्टलीसिअर, निरंतर वैक्यूम पैन आदि महत्वपूर्ण है। इसके अलावा पीएच नियंत्रण अन्य सिरप और रिफाइनरी शराब के लिए प्लवनशीलता का ज्ञान भी महत्वपूर्ण है। क्रिस्टलीकृत चीनी का दानेदार प्रकृति कई कारकों द्वारा निर्धारित किया जाता है, जिसमें शामिल हैं:

- सुपर संतृप्ति की डिग्री
- ठंडा करने की दर स ठंडा करने की डिग्री स समय
- कठोरता और सरगर्मी की लंबाई
- तापमान
- सीडिंग
- शर्करा का मिश्रण
- पीएच
- क्रिस्टल ग्रोथ

गन्ने से रस की निकासी के बाद केवल एक शुष्क मुलायम रेशेदार पदार्थ अवशेष रहता है। इसी अवशेष (अपशिष्ट) को खोई कहते हैं। इस खोई को पर्यावरण अनुकूल लकड़ी के विकल्प के रूप में प्रयोग किया जाता है। गन्ना से चीनी बनाने के क्रम में जो अपशिष्ट बचता है इन अपशिष्ट उत्पादों की आवश्यकता कागज और लकड़ी बनाने में फ्लाई ऐश तथा जैव ईंधन के रूप में अपशिष्ट का उपयोग कल कारखाना में होता है अपशिष्ट उत्पादों में गुड़, खमीर और मवेशियों के भोजन के लिए चारा के रूप में उपयोग किया जाता है। जैव सामग्री का विकास एवं

अनुप्रयोग में शुष्क मुलायम रेशेदार पदार्थ का उपयोग किया जाता है। गुड़ में सूक्रोज की एक महत्वपूर्ण मात्रा होती है और इसकी अधिकतम निकासी हमेशा चीनी प्रौद्योगिकीविदों के लिए प्राथमिकता रही है। इसके लिए कुछ चीनी फैक्ट्रियों ने सह-उत्पादन पर आधारित उद्योग भी लगाए हैं तथा शराब के कारखाने, कार्बनिक रसायन प्लांट, पेपर एवं बोर्ड फैक्ट्री तथा सह उत्पादन प्लांट स्थापित किए हैं। भारत का चीनी उद्योग देश में सबसे अधिक नियंत्रित खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में से एक है, शुगर इंजीनियर न केवल गन्ने से चीनी उत्पादन के लिये जिम्मेदार होता है बल्कि चीनी मिलों की गुणवत्ता और सुरक्षा के लिए, चीनी कारखाने के उपकरणों के कम्प्यूटेशनल तरल पदार्थ डायनामिक विश्लेषण, चीनी कारखाने के उपकरण का परिमित तत्व तनाव विश्लेषण, चीनी कारखाने के उपकरण का थर्मल विश्लेषण के लिए जिम्मेदार होता है। इसके अलावा एक कुशल शुगर इंजीनियर के लिये चीनी प्रक्रिया मैनुफैक्चरिंग गन्ने की रोपण और कटाई, परियोजना प्रबंधन, चीनी मिल सेटिंग्स गणना, कूलिंग टॉवर विनिर्देश और विश्लेषण, सॉफ्टवेयर का उपयोग कर पाइप तनाव विश्लेषण, कारखानों को अपने सहजननीय क्षमता के लिए ऊर्जा अध्ययन और कारखाने के ऊर्जा संतुलन में सुधार के तरीकों का विश्लेषण करना होता है। प्रस्तावित चीनी कारखाने परियोजनाओं की पूंजीगत लागत अनुमान, इथेनॉल और डिस्टिलरी भाप की खपत, टर्बाइन का भी अध्ययन करना होता है, शुगर इंजीनियर के लिये कृषि आदानों की आपूर्ति से संबंधित परिवहन, मशीनरी की व्यापार सेवाओं और विभिन्न सहायक गतिविधियों में भी रोजगार के अवसर हैं। भारत ब्राजील के बाद विश्व में चीनी का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक और सबसे बड़ा उपभोक्ता भी है। आज भारतीय चीनी उद्योगों का वार्षिक उत्पादन अनुमानतः 80000 करोड़ रूपए है।

1951 में भारत सरकार ने चीनी उद्योगों का औद्योगिक विकास योजना बनाई और चीनी के उत्पादन और खपत के लिए कई लक्ष्यों को निर्धारित किया है। आज देश में 558 संस्थापित चीनी मिलें हैं जिनकी 190 लाख मीट्रिक टन चीनी की उत्पादन क्षमता है। ये मिलें देश के 18 राज्यों में अवस्थित हैं। इनमें से लगभग 62% मिलें सहकारी क्षेत्र में हैं, 38% निजी क्षेत्र में तथा शेष सार्वजनिक क्षेत्र में हैं। भारत में चीनी उद्योग ग्रामीण संसाधनों को जुटाकर रोजगार एवं उच्चतर आय, परिवहन एवं संचार सुविधाओं के सृजन द्वारा ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक-आर्थिक विकास रहा है। इसके अतिरिक्त कई चीनी फैक्ट्रियों ने ग्रामीण आबादी के लाभ के लिए स्कूल, कॉलेज, चिकित्सा केन्द्र तथा अस्पताल स्थापित किए हैं। कुछ चीनी फैक्ट्रियों ने सह-उत्पादन पर आधारित उद्योग भी लगाए हैं तथा शराब के कारखाने, कार्बनिक रसायन प्लांट, पेपर एवं बोर्ड फैक्ट्री तथा सह उत्पादन प्लांट स्थापित किए हैं। यह उद्योग पुनः आपूर्तियोग्य बायोमास का सृजन करता है तथा फोसिल ईंधन पर निर्भर किए बिना इसका उपयोग करता है। अतः भारतीय अर्थव्यवस्था में चीनी उद्योग का बहुत



बड़ा योगदान है। भारत में चीनी निर्माण में उत्तर प्रदेश 145.39 मिलियन टन का उत्पादन कर पहले स्थान पर है उसके बाद महाराष्ट्र 82.870 मिलियन टन का उत्पादन कर दुसरे स्थान पर तथा कर्नाटक 41.9 मिलियन टन का उत्पादन कर तृतीय स्थान पर है। भारत के अन्य राज्य तमिलनाडू, बिहार, गुजरात, आंध्रप्रदेश, तेलंगाना, हरियाणा, पंजाब, उत्तराखंड भी चीनी का उत्पादन करते हैं।

डिमांड

समय के साथ स्टूडेंट्स के सामने कैरियर के ढेरों नए विकल्प खुल गए हैं, लेकिन आज भी इंजीनियरिंग फील्ड स्टूडेंट्स के लिए पसंदीदा कैरियर विकल्प बना हुआ है। इंजीनियरिंग से जुड़ी एक फील्ड है शुगर इंजीनियरिंग की, जिसमें कैरियर विकल्प की कमी नहीं है। जैसे-जैसे इसका दायरा बढ़ रहा है, इस फील्ड में प्रोफेशनल्स की डिमांड भी बढ़ती जा रही है।

काम

शुगर इंजीनियर का मुख्य काम के गन्ने से चीनी तक बनाने हेतु निर्माण में आने वाली समस्याओं को सॉल्व करना है। इस फील्ड से जुड़े प्रोफेशनल्स चीनी उद्योग, शराब उद्योग, खाद्य व कृषि उत्पादों की प्रोसेसिंग, फर्टिलाइजर टेक्नॉलॉजी, फार्मेसी और एनवॉयर्नमेंटल इंजीनियरिंग जैसे अन्य क्षेत्रों में काम करते हैं। अपनी फील्ड में एक्सपर्ट होने के लिए आपको फिजिक्स, केमिस्ट्री, मैथ्स, मैकेनिकल और इंजीनियरिंग आदि की पढ़ाई भी करनी होती है। कुछ शुगर इंजीनियर, किण्वन, ऑक्सीडेशन, पॉलीमराइजेशन या प्रदूषण नियंत्रण जैसी फील्ड में भी एक्सपर्ट्स हो जाते हैं।

लक्ष्य

नई प्रौद्योगिकियों के विकास और कार्यान्वयन के माध्यम से गन्ना उद्योग की दक्षता में सुधार लाने और तकनीकी समस्याओं को सुलझाने में उद्योग की सहायता करना। शुगर टेक्नॉलॉजी का कोर्स करने के बाद सबसे ज्यादा नियुक्तियां चीनी मिल जैसे शुगर प्रोसेसिंग, बन्नारी अम्पन समूह, द्वारिकेश शुगर्स, राजश्री शुगर्स, राणा शुगर्स, मैनुफैक्चरिंग, फूड इंडस्ट्री प्रिंटिंग में होती हैं। इसके अलावा, प्रोफेशनल्स मिनरल इंडस्ट्री, केमिकल प्लांट्स, फार्मास्यूटिकल, सिंथेटिक फाइबर, डाई, पेंट, वार्निश, औषधि निर्माण, टेक्सटाइल, प्लाई ऐश उद्योग, प्लास्टिक उद्योग आदि क्षेत्रों में जॉब पा सकते हैं। शोध में रुचि रखने वाले रिसर्च इंजीनियरिंग का विभाग संभालते हैं। शुगर मिलों की नई बेहतर तकनीकियों को हरियाणा की शुगर मिल में लगाया जाए रिसर्च इंजीनियरिंग का काम है।

कोर्स

- बीटेक- शुगर प्रौद्योगिकी
- औद्योगिक यंत्रिकरण एवं प्रक्रम स्वचालन में प्रमाण-पत्र पाठ्यक्रम



- बीएससी शुगर प्रौद्योगिकी/शुगर इंजीनियरिंग
- शुगर इंजीनियरिंग में सर्टिफिकेट कोर्स
- शुगर निर्माण में सर्टिफिकेट कोर्स
- गन्ना उत्पादकता एवं परिपक्वता प्रबन्धन में प्रमाण-पत्र पाठ्यक्रम
- औद्योगिक किर्मेंटेशन और अल्कोहल टेक्नॉलॉजी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा
- शुगर इंजीनियरिंग में पोस्ट ग्रेजुएट डिप्लोमा
- शुगर इंस्ट्रुमेंटेशन टेक्नॉलॉजी में पोस्ट ग्रेजुएट डिप्लोमा
- शुगर टेक्नॉलॉजी में पोस्ट ग्रेजुएट डिप्लोमा
- बीटेक- शुगर और किर्मेंटेशन प्रौद्योगिकी
- एमएससी- शुगर प्रौद्योगिकी
- एमएसीसी-किर्मेंटेशन

मुख्य विषय

शुगर प्रौद्योगिकी पाठ्यक्रम में विभिन्न कच्चे पदार्थ और फसलों के बारे में सामान्य विचार, उनके कार्य और उत्पादन इत्यादि। पाठ्यक्रम में कार्बनिक रसायन, कृषि रसायन एवं विद्युत यंत्र, इंस्ट्रुमेंटेशन, ऊर्जा संरक्षण आदि विषय हैं। इंस्ट्रुमेंटेशन प्रक्रिया व नियंत्रण मैसकित, ब-मैसकित, और सी-मैसकित का निर्माण अथवा आर-1, आर-2, और आर-3 इत्यादि मैसकित-स्लरी निर्माण की विधि फाल्स ग्रेन और कांग्लोमिरेट्स आदि हैं। निर्वात पैन कंट्रोल और उनके अभिकल्पों में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न उपकरण गुणवत्ता नियंत्रण और रखरखाव आदि हैं।

संभावनाएं

बीटेक- शुगर प्रौद्योगिकी पाठ्यक्रम को पूरा करने के बाद, छात्रों को चीनी और ऊर्जा संयंत्र में चीनी/ईटीपी/सह-प्रयोगशाला में इंजीनियर, प्रबंधक, प्रोसेस मैनेजर के रूप में काम करने का अवसर मिलता है। एमएसीसी-किर्मेंटेशन को पूरा करने के बाद किण्वन उद्योगों विश्लेषणात्मक रसायनज्ञ के रूप में काम करने का अवसर मिलता है। इस फ्रेश ग्रेजुएट्स को साइंटिस्ट के रूप में लेकर शुगर इंजीनियर को चीनी उद्योग एवं चीनी उद्योग से संबंधित सरकारी विभागों भारत सरकार उपभोक्ता मामले खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्रालय भारत सरकार उपभोक्ता मामले, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, गुजरात, तमिलनाडु और कर्नाटक राज्यों में सहकारी चीनी उद्योग/शर्करा इकाइयां/आसवनी में इंजीनियर, प्रयोगशाला केमिस्ट, पर्यवेक्षक, संचालक, रसायनज्ञ, डाइरेक्टर, प्रबंधक इत्यादि पदों पर नियुक्त किया जाता है। इसके अलावा अन्य आसवनी, बियर, एव इथेनॉल में कारखानों प्रबंधक, पर्यवेक्षक रसायनज्ञ इत्यादि के पदों पर नियुक्त किया जाता है। बीएससी शुगर इंजीनियर करने के बाद सबसे अधिक नौकरी की संभावना भारत की सबसे बड़ी चीनी उद्योग और इथेनॉल निर्माता कंपनी, बजाज हिंदुस्तान लिमिटेड में हैं। इसके अलावा आप एसआईईएल ग्रुप, डीएससीएल समूह, बिड़ला समूह, मैकडोवेल में इंजीनियर/प्रबंधक, पर्यवेक्षक इत्यादि के पदों पर काम कर सकते हैं। 1936 में स्थापित राष्ट्रीय शुगर संस्थान (एनएसआई), कानपुर शुगर इंजीनियरिंग में प्रशिक्षण अनुसंधान में सर्वश्रेष्ठ कॉलेज है नेशनल शुगर इंस्टीट्यूट, कानपुर से शुगर इंजीनियरिंग में कोर्स करने के बाद, बलरामपुर चीनी मिल्स लिमिटेड,

कोलकाता, पश्चिम बंगाल, बन्नारी अम्मन शुगर लिमिटेड, कोयंबटूर, तमिलनाडु, आंध्र शुगर, पश्चिम गोदावरी जिला, आंध्र प्रदेश, धंपुर शुगर मिल्स, लि., बिजनौर, उत्तरप्रदेश द्वारिकेश शुगर इंडस्ट्रीज लिमिटेड में इंजीनियर/प्रबंधक के पद पर काम करने का अवसर मिलता है। विदेशी कंपनियों में नेशनल शुगर वर्क्स (युगांडा) गुयाना शुगर कॉर्पोरेशन, पेलवाटे शुगर इंडस्ट्रीज (श्रीलंका), किनारा शुगर कं. (युगांडा), शुगर कंपनी (नेपाल) सूडानी चीनी कंपनी लिमिटेड (सूडान), शुगर मुमियां शुगर कं.(केन्या), तेंडहो शुगर (इथियोपिया), ईआईडी पेरी थिरु अरोहर नागार्जुन इंटरनेशनल (वियतनाम) कामधेनू शुगर (कंबोडिया) आदि शुगर मिल्स में इंजीनियर/प्रबंधक के पद पर काम करने का अवसर मिलता है।

अवधि

बीटेक- शुगर प्रौद्योगिकी कोर्स की अवधि चार साल का है। जबकि एम. एससी-शुगर प्रौद्योगिकी की अवधि दो साल का है। सर्टिफिकेट पाठ्यक्रम छः महीने से एक साल तक है जिसके लिए बीटेक-शुगर प्रौद्योगिकी/मैकेनिकल/केमिकल/इलेक्ट्रिकल या फार्मेसी में डिग्री होना आवश्यक है।

पात्रता

बीएससी शुगर प्रौद्योगिकी (3 1/2 वर्षीय पाठ्यक्रम)/एम.एससी(एकीकृत पाठ्यक्रम) कोर्स में आमतौर पर बारहवीं की मेरिट के आधार पर दाखिला दिया जाता है। साइंस के छात्र के लिए बारहवीं में भौतिकी, गणित, और रसायनशास्त्र पढ़ा होना जरूरी है तभी उसे दाखिला दिया जाता है। शुगर प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रवेश करने के लिए मैकेनिकल, केमिकल, इंस्ट्रुमेंटेशन, इलेक्ट्रिकल या कम्प्यूटर इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। बीटेक-शुगर प्रौद्योगिकी प्रवेश के लिए पात्रता, बारहवीं पास (विज्ञान) या फार्मेसी में डिप्लोमा होना चाहिये।

सैलरी पैकेज

शुगर इंजीनियरिंग की फील्ड में सैलरी प्रोफेशनल के एक्सपीरियंस, क्वालिफिकेशन आदि पर निर्भर करती है। प्राइवेट सेक्टर में प्रोफेशनल्स को ज्यादा पैसा ऑफर किया जाता है। बतौर फ्रेशर्स करियर शुरू करने पर सैलरी चालीस से लेकर पचास हजार रुपये प्रतिमाह हो सकती है।

मुख्य संस्थान

- राष्ट्रीय शुगर संस्थान (एनएसआई), कानपुर
- गुरु नानक देव विश्वविद्यालय: खाद्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, अमृतसर
- एसबीआई, कोयंबटूर (कोयंबटूर जिला)
- आईसीएआर - गन्ना ब्रीडिंग इंस्टीट्यूट, कोइंबेटो
- वसंतदादा शुगर इंस्टीट्यूट अनुसंधान संस्थान, पुणे, महाराष्ट्र
- राजारामबापू कॉलेज ऑफ शुगर टेक्नॉलॉजी, उरुण इस्लामपुर, महाराष्ट्र
- ईवांगा आर्ट्स कॉलेज (स्वायत्त), तिरुवुली रोड, अरुपुकुट्टई

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग



कुछ समय पहले तक प्रोडक्शन इंजीनियरिंग कोर्स का चलन नहीं था, लेकिन उदारीकरण के बाद न सिर्फ उच्च स्तर के कोर्सों का आगमन हुआ, बल्कि काम का दायरा भी तेजी से बढ़ा। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग एक शानदार करियर क्षेत्र है। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग मैकेनिकल और इंडस्ट्रियल इंजीनियरिंग का संयुक्त क्षेत्र है। इस फील्ड में अवसरों की कोई कमी नहीं है। विश्व में तेजी से बढ़ते औद्योगिकीकरण के प्रभाव से भारत अछूता नहीं रहा और इसने भी अपना विस्तार करना शुरू कर दिया। धीरे-धीरे यहाँ की अर्थव्यवस्था वैश्विक होती चली गई तथा कई बहुराष्ट्रीय कंपनियाँ व्यापार के सिलसिले में यहां दस्तक देने लगीं। उनके आगमन व नीतियों से भारत को भी फायदा होने लगा। इससे यहां पर रोजगार के कई तरह के अवसर सामने आने लगे। इसी में से एक प्रोडक्शन इंजीनियरिंग भी है। यह भी इंजीनियरिंग की ही एक शाखा के रूप में है, जिसके अंतर्गत मेटैरियल, प्रोडक्शन, तकनीकी-मशीनी कार्यों की देखभाल, प्रोडक्शन शेड्यूल तथा कंट्रोल, उपकरणों की मरम्मत एवं क्वालिटी कंट्रोल, कर्मचारियों की नियुक्ति, जैसे कार्यों को अंजाम दिया जाता है, ताकि कंपनी माल का उत्पादन की ग्रोथ को बढ़ाया जा सके। इंडस्ट्री में कार्बन, सीमेंट, स्टील, वस्त्र, उर्वरक आदि कारखानों से कार्बन डाईऑक्साइड, हाइड्रोफ्लोरो कार्बन, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड जैसी गैस भारी मात्रा में उत्सर्जित होती है। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में प्रदूषण नियंत्रण के लिए पर्यावरण इंजीनियरिंग की जानकारी भी आवश्यक है। उद्योग का सुव्यवस्थित विकास प्रोडक्शन इंजीनियरों के लिए करियर के बड़े अवसरों को प्रदान करता है। अपनी नॉलेज और टेक्नीकल स्किल्स के आधार पर प्रोडक्शन इंजीनियर पेपरवर्क के साथ-साथ सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल करते हुए उत्पाद के किसी भी सुधार के लिए प्रोडक्ट का थ्रीडी डिजाइन बनाते हैं। नए उत्पादों की खोज और पुराने उत्पादों को बेहतर बनाने की दौड़ उपभोक्ता के लिए बाजार में जगह बनाई है। लाइफ स्टाइल प्रॉडक्ट्स जिनमें कास्मेटिक्स, औद्योगिक, ऑटोमोबाइल सामग्री से लेकर औषधि तक शामिल हैं, प्रोडक्शन इंजीनियर के लिए अच्छे मौके उत्पन्न किए हैं।

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग : उत्पादन इंजीनियरिंग, इंजीनियरिंग और प्रबंधन का मिला जुला क्षेत्र है विनिर्माण के क्षेत्र में उत्पादन इंजीनियरिंग को इंजीनियरिंग के साथ-साथ प्रबंधन विज्ञान के साथ अधिक व्यवस्थित तरीके से देखा जा सकता है। दूसरे शब्दों में, उत्पादन अभियंता का कार्य उत्पादन दर और गुणवत्ता को बजट के अनुसार नियंत्रित करना होता है। उत्पादन इंजीनियरिंग, उत्पादन के साथ-साथ उत्पादन के प्रबंधन से संबंधित है और सर्वोत्तम आवश्यकताओं और आर्थिक समाधान में सभी आवश्यकताओं के साथ उत्पाद के गुणवत्ता को बनाये रखना होता है उसमें कोई त्रुटि तो नहीं है। यह केवल इसलिए संभव है क्योंकि उत्पादन इंजीनियर संयंत्र के उत्पादित सामग्री के ज्ञान को समझता है और उस राशि को समझता है जिसे आसानी से बाजार में निकाला जाना चाहिए और इसलिए लाभ को अधिकतम करना भी

महत्वपूर्ण है। यही कारण है कि उत्पादन इंजीनियरिंग उन पाठ्यक्रमों में से एक है जो उद्योग के पूर्ण इंजीनियरिंग के ज्ञान के साथ-साथ उद्योग के प्रबंधन का ज्ञान भी होता है। अगर एक यांत्रिक उद्योग है तो उत्पादन इंजीनियर को सीएनसी मशीनिंग और कारीगर कार्यशाला तथा उपकरण डिजाइन, मेट्रोलॉजी, मशीन टूल्स, मशीनिंग सिस्टम, ऑटोमेशन, जिग्स और फिक्सचर, मोल्ड डिजाइन, भौतिक विज्ञान, ऑटोमोबाइल भागों के डिजाइन और मशीन डिजाइनिंग के अनुप्रयोग, एनडीटी परीक्षण का ज्ञान जरूरी है। उत्पादन इंजीनियरिंग में कार्टिंग, मशीनिंग प्रसंस्करण, धातु काटने और मशीनरी चलाने के लिए विद्युत इंजीनियरिंग का ज्ञान जरूरी है। इसके अलावा तापक्रम मापन हेतु इंस्ट्रूमेंशन का ज्ञान भी काफी जरूरी है। इस तरह यांत्रिक और धातुकी उद्योग में इलेक्ट्रॉनिक्स एवं वेल्डन प्रक्रम का ज्ञान भी उत्पादन इंजीनियर हेतु जरूरी है। दो धातु को उच्च ताप पर जोड़ने हेतु वेल्ड प्रक्रम है और उपकरण सप्लाइ की जा रही सामग्री के लिए, गुणवत्ता परीक्षण को अविनाशी परीक्षण जैसे रेडियोग्राफी, अल्ट्रासोनिक, हीलियम लिन टेस्ट का ज्ञान भी जरूरी है। उत्पादन इंजीनियर हेतु सरकारी संस्थान जैसे रक्षा विभाग, डीआरडीओ, भा.प.अ.केन्द्र, इसरो, रेलवे विभाग प्रमुख हैं। वहीं सरकारी उपक्रम में स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड, मेकान, एरोस्पेस रिसर्च लैब, कोल इंडिया लिमिटेड आदि प्रमुख हैं।

अवसर

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग के उम्मीदवार सरकार द्वारा आयोजित कुछ परीक्षाओं को अर्हता प्राप्त करके नौकरियों के लिए आवेदन कर सकते हैं। इन परीक्षाओं में से कुछ संगठन पीएससी, एसएससी, यूपीएससी, रक्षा सेवाएँ इत्यादि हैं। उत्पादन इंजीनियरिंग में स्नातकों की भर्ती करने वाले प्रमुख सरकारी क्षेत्र के संगठनों में भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड, नेशनल थर्मल पावर कॉरपोरेशन (एनटीपीसी), स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड (सेल), ऑयल एंड नेचुरल गैस कॉरपोरेशन (ओएनजीसी), एयरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया (एएआई), हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (एचएएल), इंजीनियर्स इंडिया लिमिटेड (ईआईएल) इत्यादि। इन संगठनों में शुरुआती चरण में उम्मीदवार प्रति 60,000 रुपये प्रति महीने कमा सकते हैं। बेहतर वेतन पैकेज आकर्षित करने के लिए अनुभव महत्वपूर्ण है। उम्मीदवार इस कोर्स की पेशकश करने वाले सरकारी कॉलेजों में शिक्षकों के रूप में भी काम कर सकते हैं स्नातक निजी क्षेत्र में कई सॉफ्टवेयर कंपनियों में नौकरियां भी पा सकते हैं। फ्रेशर्स इन कंपनियों में इंजीनियर के रूप में काम कर सकते हैं। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग स्नातकों की भर्ती करने वाली सॉफ्टवेयर कंपनियों में एक्सचेंजर, आईबीएम, इंफोसिस टेक्नॉलॉजीज लिमिटेड शामिल हैं माइक्रोसॉफ्ट, ओरेकल, सैमसंग इंडिया सॉफ्टवेयर ऑपरेशंस, सीमेंस, टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज, विप्रो टेक्नॉलॉजीज लिमिटेड आदि उम्मीदवारों को तेल उद्योग, खनन उद्योग, उर्वरक इत्यादि जैसे विभिन्न क्षेत्रों में कई नौकरी के अवसर मिल सकते हैं इन कंपनियों में उत्पादन अभियंता, सहायक उत्पादन प्रबंधक, उप महाप्रबंधक, सामान्य/संचालन प्रबंधक,



औद्योगिक इंजीनियर, यांत्रिक इंजीनियर, संचालन प्रबंधक, उत्पादन प्रबंधक, विनिर्माण उत्पादन योजनाकार, वरिष्ठ विनिर्माण अभियंता, वरिष्ठ सॉफ्टवेयर इंजीनियर, उत्पादन प्रबंधक, विनिर्माण, संयंत्र प्रबंधक के रूप में काम करते हैं। मैकेनिकल इंजीनियरिंग के उपकरण लगभग सभी क्षेत्र में इस्तेमाल किए जाते हैं। शायद ही ऐसा कोई क्षेत्र होगा जहाँ पर

मैकेनिकल की मशीनें या उपकरण का इस्तेमाल ना किया जाए। इसीलिए जहाँ-जहाँ पर भी मैकेनिकल इंजीनियरिंग से संबंधित उपकरण का इस्तेमाल होता है वहाँ पर एक प्रोडक्शन इंजीनियर की जरूरत पड़ती है और एक प्रोडक्शन इंजीनियर बड़ी ही आसानी से वहाँ पर नौकरी पा सकता है। प्रोडक्ट संबंधी सलाह देने वाली कुछ प्राइवेट कंपनियाँ एल एंड टी, पीडब्ल्यूसी, टीसीएस, रिलायंस, आदि परामर्श संबंधित संगठन, एनजीओ और कॉलेज यूनिवर्सिटी में अध्यापन और शोध आदि संगठनों में भी प्रोडक्शन इंजीनियर की काफ़ी मांग है।

पाठ्यक्रम

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में प्रमुख रूप से डिप्लोमा, बीई, बीटेक, पीजी डिप्लोमा, एमटेक, एमबीए व पीएचडी सरीखे कोर्स मौजूद हैं। इनकी अवधि दो साल से लेकर चार साल तक है, इंडस्ट्री में प्रोडक्शन ग्रोथ के अलावा कई तरह के कोर्स भी मौजूद हैं, जबकि प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में मैनुफैक्चरिंग ओरिएंटेड कोर्स का भी चलन है अधिकतर लोग जॉब के दौरान इस कोर्स को करते हैं। इसके लिए जो भी कोर्स तैयार किए गए हैं, उनमें प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन कार्यों को तरजीह दी गई है, इसलिए छात्रों को दिमागी रूप से इन दोनों के प्रति समर्पित होना होगा। कुछ संस्थान प्रोडक्शन इंजीनियरिंग और टेक्नॉलॉजी की बैचलर डिग्री को मान्यता देते हैं। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग से संबंधित जो भी कोर्स हैं, वे अपने अंदर काफ़ी विविधता समेटे हुए हैं। अब इंडस्ट्रियल इंजीनियरिंग को भी इसमें शामिल कर देखा जाने लगा है। हालाँकि दोनों के स्वरूप में भिन्नता है।

संभावनाएँ

आजकल सभी इंडस्ट्रीज को प्रोडक्शन इंजीनियर की आवश्यकता है, इसलिए इनकी मांग बढ़ी है। अधिकांश उद्योग क्वालिफाइड लोगों को अपने यहां ट्रेनिंग भी देते हैं, ताकि वे कुशल लोगों को अपने यहां रख सकें। एक प्रोडक्शन इंजीनियर की मुख्य जिम्मेदारी प्रोडक्शन के प्लान एवं कंट्रोल का शेड्यूल तैयार करना है। इसके अलावा ये सीपीएम, पीईआरटी, एकाउंट रिसोर्स, बजट आदि से जुड़े मामले भी देखते हैं। मैनुफैक्चरिंग, प्रोडक्शन व इंजीनियरिंग आदि कई जगहों पर इनकी भूमिका महत्वपूर्ण है। कॉरपोरेट कंपनियों से लेकर विदेश तक उनके लिए पर्याप्त अवसर हैं। उत्पादन इंजीनियरों के लिए विनिर्माण क्षेत्र, संचार क्षेत्र, फार्मास्यूटिकल्स। परिवहन, खेल, बैंकिंग, वित्त, एयरलाइन उद्योग, ई-व्यवसाय, ऑटोमोबाइल, यात्रा स्वास्थ्य, अर्धचालक उद्योग, सूचना प्रौद्योगिकी, अनुसंधान प्रयोगशालाएं में अवसर पा सकते हैं। उत्पादन इंजीनियरों सीएनसी मशीनों इंजीनियरिंग घटक जैसे गियर, शिकंजा, बोल्ट इत्यादि बनाने के लिए प्रोग्रामिंग वे गुणवत्ता नियंत्रण, वितरण और



सूची नियंत्रण के लिए जिम्मेदार हैं। कंपनियों में प्रसंस्करण व उत्पादों को बनाने के लिए सुयोग्य व अच्छे प्रोडक्शन इंजीनियर की आवश्यकता होती है। मैनुफैक्चरिंग के साथ-साथ गुणवत्ता आश्वासन इंजीनियर निरीक्षक/कंसल्टेंट के रूप में भी इसमें अधिक संभावनाएँ हैं।

मुख्य विषय

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में मुख्य विषय के रूप में मैकेनिकल, इंडस्ट्रियल इंजीनियरिंग और इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के मूलभूत विषय का ज्ञान आवश्यक है उन्नत उत्पादन हेतु योजना संयंत्र ऑपरेशन और नियंत्रण, परियोजना प्रबंधन, विपणन प्रबंधन, अनुसंधान क्रियाविधि, एगोनोमिक्स आदि विषय का अध्ययन करना होता है, विश्वसनीयता इंजीनियरिंग, सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग, ऑपरेशन रिसर्च, प्लांट इंजीनियरिंग, प्रणाली विश्लेषण और सिमुलेशन आदि विषय उत्पादन के गुणवत्ता आश्वासन हेतु हैं। उद्यम संसाधन योजना, सेवा विपणन, सुरक्षा विश्लेषण और पोर्टफोलियो प्रबंधन, आदि विषय का अध्ययन प्रोडक्शन इंजीनियर के लिए अपने अंदर स्किल्स विकसित करती हैं, क्योंकि प्रोफेशनल्स को बजट संबंधी कार्य भी करने पड़ते हैं। प्रोडक्शन वेन के प्रति समझ लाने, फाइनल आउटपुट प्रोडक्ट की तस्वीर क्लीयर करने, निर्णय लेने, समस्या सुलझाने, प्रोडक्ट स्टैंडर्ड मेंटेन करने, प्रोडक्ट के रिकॉर्ड व रिपोर्ट को ऑनलाइन करने तथा अन्य विभागों के साथ काम के दौरान तालमेल बनाने का गुण काम के दौरान अधिक उपयोगी होता है। एक अच्छे उत्पादन इंजीनियर के लिए उत्पाद की गुणवत्ता और विश्वसनीयता को जानना बहुत ही जरूरी है वर्णनात्मक सांख्यिकी गुणवत्ता विशेषताओं और उत्पाद का वर्णन करने के लिए उपयोग किया जाता है। डेटा के वितरण के लिए अंकगणित औसत, या माध्य आंकड़े का मानक विचलन, सीमा, डेटा के एक सेट के केंद्रीय बिंदु आदि को जानना बेहद जरूरी है।

मांग

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग के लिए आपके सामने बहुत सारे विकल्प हैं और प्रोडक्शन इंजीनियरिंग के ही अंतर्गत आपके सामने बहुत सारे क्षेत्र हैं जहाँ पर आप प्रोडक्शन इंजीनियर के रूप में कार्य कर सकते हैं। लेकिन प्रोडक्शन इंजीनियर बनने से पहले आपको क्षेत्र से संबंधित पढ़ाई करनी होगी प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में बीटेक की डिग्री हासिल करनी होगी और उसके बाद आपको इस क्षेत्र से संबंधित किसी कंपनी में काम करना होगा तभी



आप एक प्रोडक्शन इंजीनियर बन सकते हैं। किसी भी उद्योग में उत्पाद की आपूर्ति महत्वपूर्ण है लेकिन उत्पादन की गुणवत्ता और सुरक्षा उद्योग के लिए बहुत महत्वपूर्ण है वस्तुओं के उत्पादन के लिए यांत्रिक प्रणाली लगी होती है और यांत्रिक प्रणाली को सुचारु रूप से चलाने के लिए भी विद्युत और इंस्ट्रुमेंटेशन प्रणाली भी जुड़ा रहता है इसलिए प्रोडक्शन इंजीनियर को संयंत्र की प्रणाली का पता होना चाहिए एक अच्छा उत्पादन इंजीनियर को उत्पाद की गुणवत्ता के बारे में जानना बहुत ही जरूरी होता है उत्पादित वस्तुएं का रोजाना सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण (एसक्यूसी) किया जाता है इसके लिये उत्पादन इंजीनियर को गुणवत्ता विशेषताओं को मापने में वर्णनात्मक आंकड़ों के उपयोग, एसक्यूसी की श्रेणियों को जांचना, भिन्नता के कारणों की पहचान नियंत्रण चार्ट के उपयोग एक्स-बार, आर-, पी-, और सी-चार्ट के बीच अंतर की पहचान को जानना बहुत ही जरूरी होता है उत्पादन इंजीनियर को थोक उत्पादन का गुणवत्ता के लिये प्रक्रिया क्षमता और प्रक्रिया क्षमता सूचकांक के सिक्स सिग्मा स्वीकृति नमूना की प्रक्रिया और ऑपरेटिंग विशेषता (ओसी) घटता का उपयोग भी अच्छा उत्पादन के लिये महत्वपूर्ण है केवल यह पता लगाने के लिए कि उत्पादित वस्तुएँ किसी भी तरह से दोषपूर्ण या काम नहीं करता है उत्पादित वस्तुएँ का गुणवत्ता नियंत्रण ग्राहक संतुष्टि और मानक कोड के लिए महत्वपूर्ण है उत्पादन विधियों और आउटपुट में सुधार के लिए कई नई प्रौद्योगिकियाँ लागू की गई हैं। उदाहरण के लिए, हाल के वर्षों में हमने कन्फेक्शनरी उद्योग में चॉकलेट उत्पादों की आईस्क्रीम किस्मों के विकास को देखा है - खाद्य प्रौद्योगिकी का एक उदाहरण। साथ ही हमने उत्पादन विधियों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का व्यापक उपयोग देखा है। विनिर्माण प्रणाली के डिजाइन, विकास, कार्यान्वयन, संचालन और प्रबंधन के सभी पहलुओं के लिए जिम्मेदार हैं।

दाखिला/प्रवेश परीक्षा

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग से संबंधित प्रमुख कोर्स में दाखिला कई रूपों में मिलता है। इसमें अधिकांश संस्थान में आईआईटी, जेईई प्रवेश का आधार बनाते हैं। इसके अलावा कई संस्थान मिल कर अखिल भारतीय इंजीनियरिंग प्रवेश परीक्षा (AIEEE) का आयोजन करते हैं। कुछ संस्थान अपने स्तर पर भी प्रवेश परीक्षा आयोजित कर छात्रों के सपनों को साकार बनाते हैं। इस क्षेत्र में पेशेवर इंजीनियर के लिए एएमआईईए द्वारा पत्राचार पाठ्यक्रम भी बीटेक (प्रोडक्शन इंजीनियरिंग) समकक्ष कोर्स डिप्लोमा/बीएससी डिग्री धारक द्वारा किया जा रहा है।

कोर्सेज

- प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में डिप्लोमा (तीन वर्षीय)
- बीई/बीटेक इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग (चार वर्षीय)
- बी टेक इन प्रोडक्शन टेक्नॉलॉजी (चार वर्षीय)
- औद्योगिक और प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में बीई (चार वर्षीय)



- पीजी डिप्लोमा इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग (दो वर्षीय)
- एमबीए इन प्रोडक्शन प्रबंधन (दो वर्षीय)
- एमटेक इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग (दो वर्षीय)
- एमटेक इन प्रोडक्शन व मैनुफैक्चरिंग टेक्नॉलॉजी (दो वर्षीय)
- पीएचडी इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग।

वेतन

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में ट्रेड प्रोफेशनल्स को इस क्षेत्र में आकर्षक वेतन दिया जाता है। यह वेतन बहुत कुछ उनकी योग्यता एवं अनुभव पर निर्भर करता है। इसमें ट्रेनी लेवल पर सेलरी 50,000-80,000 रुपए प्रतिमाह के हिसाब से शुरू होती है। जैसे-जैसे उनका अनुभव बढ़ता है, उनकी सेलरी भी बढ़ती जाती है। कई ऐसे प्रोफेशनल्स हैं, जिनका पैकेज दो-तीन लाख रुपए प्रतिमाह है। इस तरह से यह पैसे के मामले में आकर्षक करियर के रूप में उभर कर सामने आया है। आज स्थिति यह है कि डिमांड के हिसाब से प्रोफेशनल्स की सप्लाई नहीं हो पा रही है।

प्रमुख संस्थान

- रबिन्द्रनाथ विश्वविद्यालय, भोपाल
- बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, मेसरा
- आईआईटी, दिल्ली आईआईटी, मुंबई, रुड़की और खड़गपुर
- दिल्ली कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, नई दिल्ली
- इंडियन इंजीनियरिंग स्कूल एंड रिसर्च सेंटर, नवी मुंबई
- इंस्टीट्यूट ऑफ प्रोडक्शन इंजीनियरिंग, भोपाल
- हरकोट बटलर प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग, मैसूर
- डॉ. बी.आर. अम्बेडकर राष्ट्रीय संप्रौद्योगिकी संस्थान, जालंधर
- एनआईटी, जम्मू
- श्री गोविन्दराम सेकसरिया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी और साइंस, इंदौर
- शैलेश जे मेहता स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, मुंबई
- वेलेटेकरंगराजन डॉ. सधनुथला आर और डी विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, वेलटेक विश्वविद्यालय ए अवदीए चेन्नई, तमिलनाडु
- अनुराग ग्रुप ऑफ इंस्टीट्यूट्स : स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, हैदराबाद
- इंजीनियरिंग संकाय, रांची विश्वविद्यालय, रांची, जिला रांची
- नेताजी सुभाष इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (एनएसआईटी), नई दिल्ली
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ फाउंड्री एंड फोर्ज टेक्नॉलॉजी (एनआईएफएफटी), रांची, झारखंड
- गुरु घासीदास इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी स्कूल, बिलासपुर, छ.ग.
- विनोद गुप्ता स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, मुंबई
- वीरमाता जीजाबाई टेक्नॉलॉजी इंस्टीट्यूट, मुंबई
- थापर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पटियाला।
- डॉ.सी.वी.रामन विश्वविद्यालय, कोटा बिलासपुर

आईसेक्ट प्रकाशन



लेखक : कालीशंकर, राकेश शुक्ला
मूल्य : 195/-

भारत ने अन्तरिक्ष अनुसंधान और विज्ञान के क्षेत्र में अनुपम प्रगति की है तथा यह प्रगति भारतीय अनुसंधान संगठन और अंतरिक्ष विभाग के इंजीनियरों और वैज्ञानिकों की कड़ी लगन और मेहनत का परिणाम है। आज भारत अन्तरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में उच्च बुलन्दियों को छू रहा है। चौथी पीढ़ी के इन्सेट उपग्रहों का प्रमोचन प्रारंभ हो चुका है, ध्रुवीय प्रमोचन यान (पी एस एल वी) की अनेक सफल उड़ानें सम्पन्न हो चुकी हैं तथा इस प्रमोचन यान ने व्यवसायिक सेवाएँ प्रारंभ कर दी है और इसके द्वारा भारत के अलावा अन्य देशों जैसे इन्डोनेशिया, अर्जेंटीना, बेल्जियम, जर्मनी इत्यादि के उपग्रह भी अन्तरिक्ष में प्रमोचित किये जा चुके हैं। भारत के सबसे शक्तिशाली प्रमोचन-यान भूस्थिर उपग्रह प्रमोचन-यान (जी.एस.एल.वी.) की कई सफल उड़ानें सम्पन्न हो चुकी हैं। सुदूर संवेदन के क्षेत्र में अनेक उपग्रह प्रमोचित किये जा चुके हैं तथा हाल में प्रमोचित उपग्रह कार्टोसैट-2 ए था। चन्द्रयान-1 अन्तरिक्ष मिशन का प्रमोचन सफलतापूर्वक किया जा चुका है। भारत ने अन्तरिक्ष तकनीकी को देश के अन्दर उपलब्ध संसाधनों से विकसित करके उसे सफलतापूर्वक जन कल्याण कार्यों के लिये उपयोग में लाया है। इन जन कल्याण कार्यों में शामिल हैं - शिक्षा, कृषि, स्वास्थ्य, आपदा प्रबंधन, संचार इत्यादि के क्षेत्र। भारत में अंतरिक्ष अनुसंधानों के प्रारंभ का इतिहास काफी पुराना है।

(इसी पुस्तक से)

समुद्री विज्ञान



आज के दौर में समुद्री विज्ञान यानि ओशनोग्राफी का क्षेत्र काफी महत्वपूर्ण हो गया है। समुद्र विज्ञान के तहत समुद्र में रहने वाले जीव-जंतुओं के जीवन, व्यवहार और समुद्री वातावरण का अध्ययन किया जाता है। समुद्र विज्ञान, महासागरों और महाद्वीपों के सभी पहलुओं का वैज्ञानिक अध्ययन है। समुद्र विज्ञान में समुद्र की समुद्र तट, समुद्री तूफान, ज्वारनदमुख, तटीय जल समुद्री जीव, और समुद्र बिस्तर का अध्ययन करना है। ऐसे में यह जल विज्ञान, जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान, भूविज्ञान, मौसम विज्ञान और भौतिक विज्ञान के सिद्धांतों को एकीकृत करता है। समुद्र विज्ञान जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान, जल विज्ञान विषयों का एक रोमांचक क्षेत्र है। एक से अधिक लैंग्वेज की जानकारी और कुछ मैकेनिकल एबिलिटी है, तो एडवांटेज मिलता है। उनके लिए इस फील्ड में काफी ब्राइट फ्यूचर है। आमतौर पर इस फील्ड में समुद्र के बारे में पढना, समुद्री संसाधनों को खोजना सागर में नमूने एकत्र करना, सर्वे करना और अत्याधुनिक उपकरणों से डाटा का ऑकलन करना जैसे कार्य ही होते हैं। इस क्षेत्र में काम करने वालों को 'ओशनोग्राफर' कहा जाता है। पानी के घुमाव और बहाव की दिशा, उसके फिजिकल और केमिकल सामग्री के ऑकलन का कार्य भी शामिल होता है। इसके बाद पता चलता है कि इनका तटीय इलाकों, वहां के मौसम पर क्या असर होता है? दरअसल, यह पूरी तरह रिसर्च से जुड़ा फील्ड है। ऐसे में इस काम को करने के लिए समुद्र में लंबा वक्त भी गुजारना पड़ सकता है। इस काम में थोड़ा अनुभव होने के बाद अधिकांश लोगों को उनकी विशेषज्ञता के अनुरूप अलग-अलग तरह का कार्य सौंपा जाता है।

अध्ययन

महासागर विज्ञान में वैश्विक समुद्री पर्यावरण के सभी पहलुओं, अनुमानों और तटों से गहरे सागर तक अध्ययन शामिल है। इसमें पृथ्वी-महासागर-वायुमंडलीय प्रणाली को नियंत्रित करने वाली विविध और अक्सर जटिल प्रक्रियाओं को समझने और समझने के लिए विशेषज्ञ वैज्ञानिक विषयों (जीवविज्ञान, रसायन शास्त्र, भूविज्ञान, गणित, भौतिकी) का उपयोग शामिल है। समुद्री विज्ञान यानि ओशनोग्राफी भूविज्ञान की एक शाखा है जो समुद्रों का अध्ययन करती है। इसके अन्तर्गत समुद्र, तटीय क्षेत्र, एस्ट्यूरीज (नदी मुख), तटीय जल, शेलवज और ओशन बेड, समुद्री जीवों, समुद्री धाराओं, तरंगों, भूभौतिकीय तरलगतिकी एवं अनेक अन्यान्य विषयों का अध्ययन किया जाता है। कई बार महज शौक या दिलचस्पी भी करियर के नए आयाम सृजित कर देते हैं। ओशियनोग्राफी वह विज्ञान है जिसमें सागरों तथा महासागरों के हर पहलू का वैज्ञानिक अध्ययन किया जाता है। ओशियनोग्राफी में समुद्र, उसके तट, समुद्री शाखाओं से लेकर कोस्टल वाटर और समुद्री चट्टानों की गहराई का जायजा लेना होता है। दरअसल, समुद्र की गहराइयों का ईको सिस्टम बाहरी एनवॉयर्नमेंट से कहीं अलग तरह की विविधताओं से भरा पड़ा है। खास बात यह है कि अभी समुद्र के भीतर ऐसे कई पहलू हैं, जिनके बारे में अब भी हमें बहुत

कुछ मालूम नहीं है। अगर लाइफ में जोखिम लेना पसंद करते हैं, तो ओशनोग्राफी की फील्ड में कदम रख सकते हैं। ओशनोग्राफर्स के लिए विभिन्न सरकारी, गैर-सरकारी विभाग में जॉब की भरपूर संभावनाएं हैं। गवर्नमेंट सेक्टर में जॉब भारतीय नौसेना, जियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया, मेटिरियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया और डिपार्टमेंट ऑफ ओशनोग्राफी में भी जॉब की तलाश की जा सकती है। समुद्री वैज्ञानिक समुद्री प्रदूषण का भी अध्ययन करता है समुद्र के अंदर मध्य सागर क्षेत्र में ज्वालामुखी और जल विद्युत धातु और गैर-धातु आयन समुद्र में उत्सर्जित करते हैं। इस प्रक्रिया से लवण बनता है। जिससे समुद्र का पानी लवणयुक्त(खारा) और सामान्य पानी से उसका घनत्व अधिक होता है, वर्षा का पानी थोड़ा-सा अम्लीय होता है और जब ये बारिश के बूंदें चट्टानों पर पड़ती हैं, तो वे उन्हें धीरे-धीरे गला देती हैं। इससे समुद्र में गिरने वाले पानी इन सभी का मिश्रण हो जाता है। इसके अलावा, खनिज युक्त धूल भरी आंधी जब पृथ्वी से सागर की ओर बहती है, तो उस खनिज में मिला हुआ लवण भी सागर में मिल जाता है। विगत काल में जब यह स्थिति नहीं थी तब सागर की आन्तरिक धाराओं द्वारा कुल जल एकाकार होता रहता था जिससे ठंडे जल में उपस्थित पोषक आहार तत्व भी ऊपर नीचे गतिशील रहते थे। यही नहीं वरन, ध्रुवीय बर्फ पिघलने से अलवणीय जल (सामान्य जल) भी सागरों में मिल रहा है जिससे सागर जल का कहीं-कहीं खारापन भी घट रहा है और उसका घनत्व कम हो रहा है। अतः जब सागर जल में तापक्रम और घनत्व का अंतर हो तब संस्तरण और अधिक प्रभावी हो जाता है। परन्तु मनुष्य ने जीवाश्म इंधन को अंधा-धुंध जलाकर वातावरण में इतनी कार्बन डाइआक्साइड झोंक दी है कि इसको आत्मसात् करना अब सागर की सामर्थ्य के बाहर हो रहा है। जिसके कारण सागर की ऊपरी सतह का जल भी वातावरण की तरह गर्म हो रहा है। जिसके फलस्वरूप समुद्र का जल संस्तरित (स्ट्रैटीफाइड) हो जाता है अर्थात् ठंडा जल नीचे और गर्म जल ऊपर ऐसी स्थिति में सागर का कुल जल आपस में मिश्रित नहीं हो पाता है क्योंकि गर्म जल ठंडे जल में ठीक से नहीं मिलता। यह स्थिति सागर जल की सतह पर तैरते असंख्य प्लैन्क्टॉन एवं अल्गी (एक प्रकार की सूक्ष्म वनस्पति जो समुद्री जीवन का आधार है) के लिये खतरनाक है। यह प्लैन्क्टॉन सागर जल की ऊपरी सतह पर तैरते हुए सूर्य का प्रकाश और कार्बन डाइआक्साइड तो ले लेते हैं परन्तु पोषक आहार तत्व जो मुख्यतः समुद्र की गहराई में ठंडे जल में होते हैं, संस्तरण के कारण इन्हें नहीं मिल पाते हैं। छोटी मछलियों का आहार प्लैन्क्टॉन हैं और छोटी मछलियाँ बड़ी मछलियों का भोजन बनती हैं। यदि प्लैन्क्टॉन नष्ट हो जायेंगे तो यह सिलसिला सागर के जीवधारियों में दूर तक जायेगा। दूसरी



भीषण भूकंप की वजह से समुद्र की ऊपरी परत अचानक खिसक कर आगे बढ़ जाती है तो समुद्र अपनी समांतर स्थिति में ऊपर की तरफ बढ़ने लगता है। सुनामी लहरों की श्रृंखला से मिलकर बनी एक प्राकृतिक घटना है जो तब उत्पन्न होती है जब समुद्र या झील में जल की व्यापक मात्रा तेजी से विस्थापित होती है। सुनामी विशाल पनडुब्बी या तटीय भूकंप, पानी के नीचे भूस्वलन जो भूकम्प या ज्वालामुखीय गतिविधि के कारण भी हो सकता है, बड़ी तटीय चट्टान या झील के किनारे के भूस्वलन, या समुद्र की तलहटी के नीचे या इसके समीप ज्वालामुखीय उदगार आदि के द्वारा भी उत्पन्न हो सकती हैं।

ओशियोग्राफी कभी न खत्म होने वाली जिज्ञासाओं का समंदर है। महासागर में ढेरों जानकारी के खजाने छिपे हैं जिनके रहस्य पर से परदा उठाना बाकी है। इस काम में समुद्र के भीतर घंटों गुजारकर सेंपल जुटाना, सर्वे करना, डाटा विश्लेषित करना होता है। यह खोज आधारित क्षेत्र है इसलिए इसमें काम करने वाले लोगों को समुद्र के आस-पास के इलाकों में लंबा समय गुजारना पड़ता है। ओशियोग्राफर महासागरों व कोस्टल वाटर के रहस्य बारीकी से जाँचता है। वह महासागरीय जल की गति, जल के वितरण और उसके फिजिकल व केमिकल गुण व लक्षण का अध्ययन करता है और यह जानने की कोशिश करता है कि इनका समुद्र के तटीय इलाकों में रहने वाले लोगों और जलवायु परक्या असर पड़ता है। ओशियोग्राफर सुनामी का भी अध्ययन करता है समुद्री तूफान को जापानी भाषा में सुनामी बोलते हैं, जो सू और नामी से मिल कर बना है सू का अर्थ है समुद्र तट और नामी का अर्थ है लहरें। जब ये लहरें तट से टक्कर मारती हैं तो तबाही होती है। गति 430 किलोमीटर प्रति घण्टा तक और ऊँचाई 10 से 18 मीटर तक हो जाती है। अक्सर समुद्री भूकम्पों की वजह से ये तूफान पैदा होते हैं। प्रशान्त महासागर में ये बहुत आम हैं, पर बंगाल की खाड़ी, हिन्द महासागर व अरब सागर में नहीं। इसीलिए शायद भारतीय भाषाओं में इनके लिए विशिष्ट नाम नहीं है। जब कभी भीषण भूकंप की वजह से समुद्र की ऊपरी परत अचानक खिसक कर आगे बढ़

समस्या यह भी ध्यानाकर्षण है कि जैसे-जैसे कार्बन डाइआक्साइड का उत्सर्जन बढ़ेगा सागर जल की ऊपरी सतह अधिकाधिक गर्म होती जायेगी और तब वह कार्बन डाइआक्साइड को कम से कम सोख पायेगी अतः वैश्विक तापवृद्धि की उग्रता बढ़ती जायेगी। इस स्थिति से निपटने के लिए समुद्री वैज्ञानिक समुद्री जल और सागर की मिट्टी पारिस्थितिक तंत्र का संरक्षण करते हैं।

फील्ड

इस फील्ड में मैरीन पॉलिसी एक्सपर्ट्स, मैरीन एंड ओशन इंजीनियर्स, मैरीन आर्कियो-लॉजिस्ट्स, मैरीन बायोलॉजिस्ट, फिजिकल ओशनोग्राफर्स, मैरीन एनवॉयर्नमेंटलिस्ट, जियोलॉजिकल ओशनोग्राफर्स एंड मैरीन जियोकेमिस्ट, बायोलॉजिकल ओशनोग्राफर्स, मैरीन बायोलॉजिस्ट्स, केमिकल ओशनोग्राफर्स, फिशरीज साइंटिस्ट, मैरीन एंड ओशन इंजीनियर, हाइड्रोग्राफर, मैरीन टेक्नियन आदि के रूप में भी जॉब कर सकते हैं। मैरीन बायोलॉजिस्ट तेल और गैस के स्रोतों का पता लगाने का भी काम करते हैं। वैसे इस क्षेत्र से ज्यादातर केमिस्ट, बायोलॉजिस्ट और जियो-लॉजिस्ट जुड़े होते हैं, जो अपनी विशेषज्ञता का इस्तेमाल ओशन स्टडीज में करते हैं। इसके अलावा ओशनोग्राफी शोध संस्थानों/यूनिवर्सिटी में लेक्चरार के तौर पर पढ़ा भी सकते

जाती है तो समुद्र अपनी समांतर स्थिति में ऊपर की तरफ बढ़ने लगता है। सुनामी लहरों की श्रृंखला से मिलकर बनी एक प्राकृतिक घटना है जो तब उत्पन्न होती है जब समुद्र या झील में जल की व्यापक मात्रा तेजी से विस्थापित होती है। सुनामी विशाल पनडुब्बी या तटीय भूकंप, पानी के नीचे भूस्खलन जो भूकम्प या ज्वालामुखीय गतिविधि के कारण भी हो सकता है, बड़ी तटीय चट्टान या झील के किनारे के भूस्खलन, या समुद्र की तलहटी के नीचे या इसके समीप ज्वालामुखीय उदगार आदि के द्वारा भी उत्पन्न हो सकती हैं। ऐसे में प्राकृतिक चेतावनी के संकेतों को पहचानना और जल्दी से कार्य करना ओशियनोग्राफर के लिये महत्वपूर्ण है। समुद्र की लहरों के पीछे जैसे तो कई कारण होते हैं लेकिन सबसे ज्यादा असरदार कारण है भूकंप। इसके अलावा जमीन धंसने, ज्वालामुखी फटने, किसी तरह का विस्फोट होने और कभी-कभी उल्कापात के असर से भी सुनामी लहरें उठती हैं। भूकंप के असर से दरारें चौड़ी होकर अंदर के पदार्थ में इतनी हलचल पैदा करती हैं कि वो तेजी से ऊपर की तरफ का रुख कर लेता है। धरती की परतें भी जब किसी भी असर से चौड़ी होती हैं तो वो खिसकती हैं जिसके कारण महाद्वीप बनते हैं। इस तरह ये सुनामी लहरें बनती हैं। जिस तरह वैज्ञानिक भूकंप के बारे में भविष्य वाणी नहीं कर सकते जैसे ही सुनामी के बारे में भी अंदाजा नहीं लगा सकते। धरती की जो प्लेट्स या परतें जहाँ-जहाँ मिलती है वहाँ के आसपास के समुद्र में सुनामी का खतरा ज्यादा होता है। महासागर विज्ञान में वैश्विक समुद्री पर्यावरण के सभी पहलुओं, अनुमानों और तटों से गहरे सागर तक अध्ययन शामिल है। इसमें पृथ्वी-महासागर-वायुमंडलीय प्रणाली को नियंत्रित करने वाली विविध और अक्सर जटिल प्रक्रियाओं को समझने और समझने के लिए विशेषज्ञ वैज्ञानिक विषयों (जीवविज्ञान, रसायन शास्त्र, भूविज्ञान, गणित, भौतिकी) का उपयोग शामिल है।

सैलरी

समुद्री विज्ञान/नॉटिकल साइंस से जुड़े प्रोफेशनल्स की प्रारंभिक सैलरी 50-80 हजार रुपये महीना से लेकर पद और अनुभव के साथ 15 से 20 लाख प्रति माह भी हो सकती है। गवर्नमेंट सेक्टर की अनुसंधान प्रयोगशाला एनआईओ, गोवा, शिपिंग मंत्रालय में वैज्ञानिक/इंजीनियर के पद पर नियुक्त होते हैं, जिन्हें मासिक वेतन 50,000/- 1,00,000/- रुपये तक मिलता है।

पात्रता

ऐसे अभ्यर्थी, जिन्होंने साइंस में फिजिक्स, मैथ्स, केमिस्ट्री के साथ न्यूनतम 60 प्रतिशत अंकों में 10+2 परीक्षा पास की हो, बीएससी समुद्री विज्ञान कोर्स में प्रवेश के पात्र है। कुछ संस्थान 10वीं एवं 12वीं में 50 प्रतिशत अंक पानेवालों को



जमीन धंसने, ज्वालामुखी फटने, किसी तरह का विस्फोट होने और कभी-कभी उल्कापात के असर से भी सुनामी लहरें उठती हैं। भूकंप के असर से दरारें चौड़ी होकर अंदर के पदार्थ में इतनी हलचल पैदा करती हैं कि वो तेजी से ऊपर की तरफ का रुख कर लेता है। धरती की परतें भी जब किसी भी असर से चौड़ी होती हैं तो वो खिसकती हैं जिसके कारण महाद्वीप बनते हैं।

भी प्रवेश देते हैं। साइंस विषयों से 12वीं रसायन विज्ञान, गणित और भौतिकी के साथ करने के बाद आप महासागर विज्ञान/नॉटिकल साइंस में बीएससी (ऑनर्स) या बीटेक- समुद्री इंजीनियरिंग कर सकते हैं नॉटिकल साइंस में बीएससी (ऑनर्स) पाठ्यक्रम के प्रारंभ के समय अभ्यर्थी की आयु 17-25 वर्ष के बीच होनी चाहिए। बीएससी (ऑनर्स) की अवधि तीन साल है जहां बीटेक की अवधि चार साल की है इसके बाद इस क्षेत्र में आप आगे की पढ़ाई की शुरुआत कर सकते हैं। एमएससी ओशनोग्राफी जो दो की है यह कोर्स में दाखिला हेतु- बीएससी प्राणीशास्त्र, वनस्पति विज्ञान, रसायन विज्ञान, मत्स्य विज्ञान, पृथ्वी विज्ञान, भौतिकी, कृषि, माइक्रोबायोलॉजी, एप्लाइड साइंसेज या किसी अन्य में स्नातक स्तर की पढ़ाई होना जरूरी है। पीएच.डी. समुद्र विज्ञान के लिए योग्यता या तो नेट या गेट करना होता है।

क्षेत्र नौकरी

समुद्र विज्ञान में बीएससी (ऑनर्स), बीटेक- समुद्री इंजीनियरिंग, या एमएससी का पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद आप महासागर अभियंता, समुद्री पुरातत्वविद, समुद्री जीवविज्ञानी, समुद्री नीति विशेषज्ञ, वैज्ञानिक नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ ओशनोग्राफी, गोवा सागर अन्वेषण और सर्वेक्षण अनुसन्धान संस्थान, बिस्तर अन्वेषण और सर्वेक्षण अनुसन्धान संस्थान, महासागरीय विभाग, शिक्षा संस्थान, भारत के भूगर्भीय सर्वेक्षण इंडियन ऑयल, भारत का मौसम सर्वेक्षण महासागर से सम्बंधित विश्वविद्यालय, जल कंपनियों, समुद्री संरक्षण, मछली पालन, पर्यावरण पर्यटन का काम अधिकारी के रूप में कर सकते हैं महासागर विज्ञान में रासायनिक महासागरीय, भूगर्भीय महासागरीय, भौतिक महासागरीय आदि अनुसन्धान क्षेत्र हैं सरकारी प्रयोगशालाएं, अनुसन्धान संस्थान, महासागरीय विभाग रूप पर्यावरण एजेंसी और सीईएफएएस में, दवा कंपनियों, तेल और गैस उद्योग, एक्वाकल्चर कुछ ऐसे इंडस्ट्रीज व संस्थान हैं जो महासागरकारों को रोजगार देते हैं जहां वैज्ञानिक या विशेषज्ञ हो सकते है वे समुद्र के पानी की गति और परिसंचरण और उनके भौतिक और रासायनिक गुणों का अध्ययन करते हैं और ये गुण तटीय क्षेत्रों को कैसे प्रभावित करते हैं इसके लिए जलवायु और मौसम का अध्ययन करते हैं।

मुख्य विषय

बीएससी ओशनोग्राफी में मुख्य विषय के रूप में, ओशनोग्राफी के सिद्धांत, समुद्री पारिस्थितिकी और जियोगोग्राफी, समुद्री पारिस्थितिकी के बुनियादी सिद्धांत, रासायनिक महासागरीय विज्ञान, जैव-सांख्यिकी समुद्री प्रदूषण, समुद्री पालीबायोलॉजी का अध्ययन करना होता है साथ-साथ मौसम और जलवायु के विकास पर महासागरों की प्रभाव की जांच



करना, समुद्री भूविज्ञान जो प्लेट टेक्टोनिक्स और पालीओअनोग्राफी के रूप में भी जाना जाता है विषयों का अध्ययन किया जाता है भौतिक समुद्रीविज्ञान जो समुद्र के भौतिक विशेषताओं के अध्ययन से संबंधित है जिसमें तापमान-लवणता संरचना, मिश्रण, लहरें, आंतरिक तरंगें, सतह ज्वार, आंतरिक ज्वार और धाराओं भूगर्भीय महासागरीय-यह महासागर के भूगोल के अध्ययन से संबंधित है ओशनोग्राफी संबंधित विषयों का अध्ययन किया जाता है इसे 'समुद्री भौतिकी' के रूप में भी जाना जाता है। समुद्री विज्ञान अध्ययन के लिए उपयोग महासागर के आयाम, भौतिक गुण, पानी-विघटित नमक का प्रभाव, समुद्री जल की लवणता, तापमान, घनत्व, तापमान का वितरण, लवणता और घनत्व, थर्मोक्लाइन- तापमान का माप, वाई समुद्र में ध्वनि, समुद्र में प्रकाश किया जाने वाला उपकरण, मैकेनिकल बाथथरमोग्राफ, व्यरिवर्सिंग थर्मामीटर, सीटीडी, वर्तमान मीटर, डोप्लर ध्वनिक, प्रोफाइलर (एडीसीपी), ऑटोसाल, एटमॉस उपकरण समुद्र में ध्वनि व प्रकाश के लिए इस्तेमाल किया जाता है इसके अलावा पर्यावरण संसाधनों के संरक्षण और उचित उपयोग के लिए बेहतर साधन और प्रौद्योगिकी विकसित करना है। वहीं बीटेक-समुद्री इंजीनियरिंग जहाज का निर्माण और संचालन, ओशनोग्राफी में अनुसंधान जहाजों में एरिक अध्ययन साइकोमीटर, एनीमोमीटर, सूरज फोटोमीटर, विकिरण मीटर, स्वचालित वीए थर्म स्टेशन का अध्ययन जहाज के सुरक्षित संचालन के लिए किया जाता है।

पाठ्यक्रम

- बीएससी (ऑनर्स) समुद्री विज्ञान
- बीएससी (ऑनर्स) महासागर अन्वेषण और सर्वेक्षण
- बीएससी (ऑनर्स) ओशनोग्राफी और तटीय प्रक्रियाएं
- बीएससी (ऑनर्स) नॉटिकल साइंस
- बीटेक- समुद्री इंजीनियरिंग
- बीटेक नेवल आर्किटेक्चर महासागर इंजीनियरिंग
- एमएससी -समुद्री विज्ञान
- एमएससी- समुद्री जीव विज्ञान
- एमएससी -समुद्री संरक्षण
- ओशनोग्राफी या समुद्री जीवविज्ञान में एम.टेक
- एम.फिल- समुद्री जीव विज्ञान
- एम.फिल केमिकल ओशनोग्राफी
- पीएच.डी. समुद्री विज्ञान।

जिन्हें आप अपनी रुचि और योग्यता के अनुसार चुन सकते हैं। समुद्र विज्ञान में अधिकांश पाठ्यक्रम तीन साल की अवधि के हैं। बीएससी (ऑनर्स) नॉटिकल साइंस का कोर्स करने के बाद मुख्यतः जहाज के कप्तान, उप-कप्तान, सहायक कप्तान, चालक तथा पोत मास्टर शिप इंजीनियर, इलेक्ट्रिकल ऑफिसर, रेडियो ऑफिसर, नॉटिकल सर्वेयर बनते हैं। इनका दायित्व जहाज का सुरक्षित ड्राइव तथा नियंत्रण करना सभी उपकरणों का मॉनिटरिंग, कार्गो प्लानिंग और डेक के कामकाज पर आधारित होता है। इसके साथ-साथ जहाज पर कार्यरत अफसरों, कर्मचारियों के रहने, भोजन एवं वस्त्र आदि की व्यवस्था भी करना होता है।

मुख्य संस्थान

- ट्रेनिंग शिप (टीएस) चाणक्या, नवी मुंबई
- मरीन इंजीनियरिंग एंड रिसर्च इंस्टिट्यूट, मुंबई
- सीवी रमन कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग भुवनेश्वर
- कॉलेज ऑफ मैरीटाइम स्टडीज एंड रिसर्च, कोलकाता
- डॉ बीआर अम्बेडकर सरकार पॉलिटिकल, पोर्ट ब्लेयर
- गार्डन रीच शिप बिल्डर्स एंड इंजीनियर्स लिमिटेड कोलकाता
- हल्दिया इंस्टिट्यूट ऑफ मैरीटाइम स्टडीज एंड रिसर्च, हल्दिया
- समुद्री अकादमी ऑफ इंडिया कोलकाता
- मर्केटाइल समुद्री अकादमी फाउंडेशन, कोलकाता
- उड़ीसा समुद्री अकादमी परादीप, उड़ीसा
- एसईआई एजुकेशन ट्रस्ट (कैंपस), फरीदाबाद
- पांडिचेरी समुद्री अकादमी पुदुचेरी
- पीएसएन कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी तिरुनेलवेली
- आरएल इंस्टिट्यूट ऑफ नॉटिकल साइंस, मदुरै
- मेनस्टे ट्रेनिंग इंस्टिट्यूट चेन्नई
- साई राम शिपिंग विज्ञान संस्थान, (बंद डाउन) चेन्नई
- समुद्री शिक्षा प्रशिक्षण और अनुसंधान संस्थान 24-परगान (एस) कोलकाता
- जेयंथिनदर अकादमी ऑफ मैरीन स्टडीज (जेएमएस), थूथुकुडी (तमिलनाडु)
- प्रवीण्या इंस्टिट्यूट ऑफ मैरीन इंजीनियरिंग एंड मैरीटाइम स्टडीज, विशाखापत्तनम



बायोस्टैटिस्टिक्स



साइंस के हरेक विषय की खासियत है कि वह अपनी अलग-अलग शाखाओं में करियर और रिसर्च के ढेरों बेहतरीन अवसर देता है। सांख्यिकी भी ऐसा ही एक विषय है। हमारी रोजमर्रा की जिंदगी को प्रभावित करने वाला यह विज्ञान नौकरी के मौकों से भरपूर है। साथ ही परम्परागत सोच रखने वालों को भी अब यह समझ आ गया है कि प्रयोगशाला के बाहर भी ढेरों अवसर पैदा कर रही है और इंडस्ट्री आधारित बेहतरीन जॉब प्रोफाइल्स उपलब्ध करवा रही है। ऐसे में भविष्य के लिहाज से यह एक सुरक्षित विकल्प है। बायोस्टैटिस्टिक्स स्टैटिस्टिक्स की शाखा जो जीवित जीवों से संबंधित बड़ा डाटा को एनालाइज करती है। मेडिकल साइंस या लाइफ साइंस में रिसर्च का बहुत महत्व है। वैज्ञानिक डीएनए और कोशिकाओं पर शोध के ही पुरानी व आनुवंशिक बीमारियों के लिए उपचार ढूँढने की कोशिश करते हैं। बायोस्टैटिस्टिक्स के माध्यम से विज्ञान का अध्ययन और रिसर्च एक अलग ही ऊँचाई पर पहुँच गई है।

बायोस्टैटिस्टिक्स का इस्तेमाल अलग-अलग क्षेत्रों में किया जाता है, जैसे स्वास्थ्य, कृषि, पर्यावरण, ऊर्जा, बायोटेक्नॉलॉजी और बायोमेडिकल रिसर्च। अब इसका इस्तेमाल मॉलिक्युलर मेडिसिन के लिए भी किया जा रहा है ताकि बीमारियों के उपचार के लिए बेहतर और कस्टमाइज्ड दवाईयाँ तैयार की जा सकें। इसमें वैज्ञानिक या शोधकर्ता अलग-अलग प्रजातियों के जेनेटिक डाटा का तुलनात्मक अध्ययन करते हैं। इसके बाद उसका विश्लेषण किया जाता है। स्टैटिस्टिक्स की मदद से मॉलिक्युलर बायोलॉजी में बायोलॉजिकल डाटा को मैनेज व एनालाइज किया जाता है। बायोलॉजी की इसी शाखा को बायोस्टैटिस्टिक्स कहा जाता है। इसमें बायोलॉजिकल डाटा को इकट्ठा करने, स्टोर करने, मर्ज करने और एनालाइज करने के लिए कम्प्यूटर्स का इस्तेमाल किया जाता है। इसमें जीन्स और डीएनए का अध्ययन किया जाता है।

बायोस्टैटिस्टिक्स का शाब्दिक अर्थ होता है जैव-सांख्यिकी, जीवधारियों से संबंधित संख्या का विज्ञान। यह जीव विज्ञान की एक शाखा है। गणित और आँकड़े की विधि के प्रयोग द्वारा जीवित वस्तुओं के जैव गुणों का वर्णन और वर्गीकरण बायोस्टैटिस्टिक्स कहलाता है। इसका संबंध विशेषतः आँकड़े की विधि से जैव पदार्थों में विभिन्नता, उनकी आबादी संबंधी समस्याएँ और उनमें किस आवृत्ति से घटनाएँ घटित होती हैं, इत्यादि के विश्लेषण से हैं। जीवों के वर्गीकरण विज्ञान में बायोस्टैटिस्टिक्स का सदा से विशेष महत्व रहा है। किसी जाति की आबादी निवास स्थान के अनुसार भिन्न हो सकती है अथवा दो जनसंख्याएँ किसी विशेष गुणों में परस्पर व्याप्त (Overlap) हो सकती हैं अथवा कोई आबादी अनेक जातियों का सम्मिश्रण हो सकती है। बायोस्टैटिस्टिक्स एक नया विज्ञान है, आज इसका प्रयोग व्यापक रूप से जीवित वस्तुओं के जैव गुणों के क्षेत्र में हो रहा है और उससे प्राप्त निष्कर्ष बड़े ही उपयोगी सिद्ध हो रहा है, प्रतिस्पर्धा

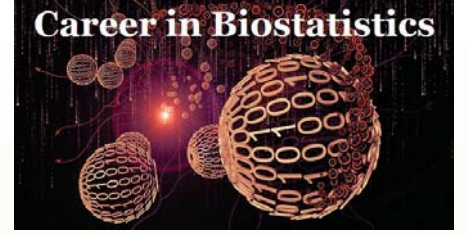
का अध्ययन, विशेषतः अंतवर्गीय संघर्ष, पहले काल्पनिक विधि द्वारा निर्धारण पर आधारित था। बीसवीं सदी के मध्य में संभावित संबंधी विधि का प्रवेश हुआ। अतएव घटना की प्रकृति से ही और आँकड़े की प्रकृति के प्रेक्षण की अनिवार्यता से ही इस प्रकार का अध्ययन सांख्यिकीय हो जाता है। इस फील्ड में बायोकेमिस्ट्री, जैनेटिक्स, इम्यूनोलॉजी, हेल्थ और मैडीसिन, कैंसर पर शोध, जीन क्रॉपिंग सिस्टम व मैनेजमेंट, इकोलॉजी, सैलबायोलॉजी, सीड टेक्नॉलॉजी, प्लांटफिजियोलॉजी आदि शामिल हैं। बायोस्टैटिस्टिक्स की हेल्थसाइंस में बहुत जरूरत होती है। इसमें करियर बनाने वालों को कैलकुलस पर अपनी कड़ी पकड़ रखनी होती है। जीवसांख्यिकी का प्रारंभिक अर्थ संभावित संबंधी था। इसका तात्पर्य था आँकड़े की विधि से, विशेषतः सहसंबंध गुणांक की विधि सं वंश परंपरा का अध्ययन करना। सर फ्रैंसिस गाल्टन (सन् 1822-1911) जीव सांख्यिकी के संस्थापक माने जाते हैं। वे जानना चाहते थे कि पिता से पुत्र में और फिर पौत्र में, इसी भाँति पीढ़ी दर पीढ़ी किसी गुण विशेष का संचरण किस प्रकार होता है। उन्होंने दो नियमों का प्रतिपादन किया, एक पैतृक वंशानुक्रमण का नियम और दूसरा वंश अवनति का।

स्टैटिस्टिक्स की मदद से मॉलिक्युलर बायोलॉजी में बायोलॉजिकल डाटा को मैनेज व एनालाइज किया जाता है। बायोलॉजी की इसी शाखा को बायोस्टैटिस्टिक्स कहा जाता है। इसमें बायोलॉजिकल डाटा को इकट्ठा करने, स्टोर करने, मर्ज करने और एनालाइज करने के लिए कम्प्यूटर्स का इस्तेमाल किया जाता है। इसमें जीन्स और डीएनए का अध्ययन किया जाता है।

क्षेत्र

इस क्षेत्र में करियर बनाने के लिए आप बायोस्टैटिस्टिक्स में बीएससी कर सकते हैं। इसके लिए इंटर में साइंस स्ट्रीम होना जरूरी है। बायोस्टैटिस्टिक्स में पोस्ट ग्रेजुएशन करने के लिए बीएससी, बीफार्मा, एमबीबीएस, बीएचएमएस, बीवीएससी जैसी डिग्री होना जरूरी है। आगे बेहतर करियर ऑप्शन्स के लिए आप बायोस्टैटिस्टिक्स में एडवांस्ड डिप्लोमा भी कर सकते हैं लेकिन इसके लिए लाइफ साइंस, फिजिक्स, केमिस्ट्री, मैथ्स, बायोटेक्नॉलॉजी, बायोफिजिक्स, बॉटनी, जूलॉजी, बायोकेमिस्ट्री, माइक्रोबायोलॉजी, फार्माकोलॉजी, कम्प्यूटर साइंस, एग्रीकल्चर जैसे विषयों में पोस्ट ग्रेजुएशन होना चाहिए। आप बायोस्टैटिस्टिक्स से एमटेक भी कर सकते हैं। बायोस्टैटिस्टिक्स का इस्तेमाल अलग-अलग क्षेत्रों में किया जाता है, जैसे स्वास्थ्य, कृषि, पर्यावरण, ऊर्जा, बायोटेक्नॉलॉजी और बायोमेडिकल रिसर्च। अब इसका इस्तेमाल मॉलिक्युलर मेडिसिन के लिए भी किया जा रहा है ताकि बीमारियों के उपचार के लिए बेहतर और कस्टमाइज्ड दवाइयां तैयार की जा सकें। इसमें वैज्ञानिक या शोधकर्ता अलग-अलग प्रजातियों के जेनेटिक डाटा का तुलनात्मक अध्ययन करते हैं। इसके बाद उसका विश्लेषण किया जाता है। जैसा कि नाम से जाहिर है, बायोस्टैटिस्टिक्स, बायोलॉजी और स्टैटिस्टिक्स से मिलकर बनी विज्ञान की एक ऐसी शाखा है, जिसने मॉलिक्युलर बायोलॉजी में रिसर्च के पूरे तरीके को ही बदल दिया है। इसकी मदद से तैयार किए गए डाटाबेस से वंशानुगत समस्याओं का अध्ययन किया जाता है ताकि उस जानकारी को मानव जीवन की बेहतरी में इस्तेमाल किया जा सके।

जीवसांख्यिकी विधियों का प्रयोग मनुष्य, वनस्पति और प्राणियों के जैव तथा शरीरक्रिया विशेषताओं, जो उनके लिये उपयोगी और अनुपयोगी दोनों ही प्रकार के हैं, के अनुसंधान के लिये व्यवहार में लाया जाता है। जीवसांख्यिकी का प्रयोग पौधों में फल उगने के विषय से लेकर दवाओं जैसे सल्फा समूह और हिस्टामिनरोधी के गुणकारी या हानिकारक प्रभावों को मालूम करने के लिये किया जाता है। जीवसांख्यिकी का उपयोग आज विशुद्ध विज्ञान जैसे वनस्पति विज्ञान, प्राणि विज्ञान, जीवाणु विज्ञान, शरीर क्रिया विज्ञान इत्यादि से लेकर व्यावहारिक विज्ञान जैसे कीट विज्ञान, जैविकी, मत्स्य विज्ञान, उद्यान विज्ञान, शस्य विज्ञान, औषध प्रभाव विज्ञान, लाक्षणिक औषधि विज्ञान, कवक से फैली बीमारियों के अध्ययन, जीवन बीमा कंपनियों के अध्ययन इत्यादि में समान रूप से हो रहा है। जीवसांख्यिकी की अनेक शाखाएँ हैं। जैव जनसंख्या (प्राणियों, वनस्पतियों के जीवाणुओं) के वर्णन, वर्गीकरण, नियंत्रण, परिवर्तन परस्पर अभिक्रिया और संवेदनाएँ इत्यादि इसके मुख्य अंग हैं। जैव प्रतिक्रिया (Biological responses) का निर्धारण जीवसांख्यिकी की नई शाखा है। विटामिन



अध्ययन

बायोस्टैटिस्टिक्स का उपयोग आज विशुद्ध विज्ञान जैसे वनस्पतिविज्ञान, प्राणिविज्ञान, जीवाणुविज्ञान, शरीरक्रियाविज्ञान इत्यादि से लेकर व्यावहारिक विज्ञान जैसे कीटविज्ञान, जैविकी, मत्स्यविज्ञान, उद्यानविज्ञान, शस्यविज्ञान, औषधप्रभावविज्ञान, लाक्षणिक औषधि विज्ञान, कवक से फैली बीमारियों के अध्ययन, जीवन बीमा कंपनियों के अध्ययन इत्यादि में समान रूप से हो रहा है। बायोस्टैटिस्टिक्स विधियों का प्रयोग मनुष्य, बायोस्टैटिक्स स्वास्थ्य में सुधार और बीमारी को कम करने, वनस्पति और प्राणियों के जैव तथा शरीरक्रिया विशेषताओं, जो उनके लिये उपयोगी और अनुपयोगी दोनों ही प्रकार के हैं, के अनुसंधान के लिये व्यवहार में लाया जाता है। बायोस्टैटिस्टिक्स का प्रयोग पौधों में फल उगने के विषय से लेकर दवाओं जैसे सल्फासमूह और हिस्टामिनरोधी के गुणकारी या हानिकारक प्रभावों को मालूम करने के लिये किया जाता है। बायोस्टैटिस्टिक्स का उपयोग सरकारी एवं गैर सरकारी संस्था से संबंधित अस्पतालों में आवश्यक रूप से रहते हैं।

अवसर

बायोस्टैटिस्टिक्स एक एडवांस फील्ड है जो एमएससी या पीएच-डी में अध्ययन किया जाता है और इसमें सांख्यिकी और बायो में रुचि रखने वाले कैंडिडेट्स अधिक बेहतर कर सकते हैं। कोमिकल, एप्रोकोमिकल, बायोटेक्नॉलॉजी से जुड़ी कंपनियाँ बेहतर कैंडिडेट की तलाश में रहती हैं। इसके अलावा, कृषि में हॉस्पिटल्स, यूनिवर्सिटी रिसर्च में भी आप मौके तलाश सकते हैं।



मुख्य विषय

बायोस्टैटिक्स का विज्ञान जैविक प्रयोगों के डिजाइन, संग्रह, विशेष रूप से दवा और संक्षेपण, और उन प्रयोगों से डेटा का विश्लेषण से संबंधित है। इस कोर्स में मुख्य रूप से निम्नलिखित विषय शामिल हैं: विषयों में सांख्यिकीय विज्ञान का परिचय कैलकुलस, संभावना और वितरण, इपिडेमियोलॉजी, बायोमैट्री, प्रयोगों के डिजाइन और नमूने में बायोस्टैटिस्टिक्स के अनुमान, समय श्रृंखला और जेनेटिक पिडेमियोलॉजी, डीएनए(जीवों में आनुवांशिक स्टोर करने के लिये जानकारी), स्वास्थ्य देखभाल, स्वास्थ्य से संबंधित दवा, आदि महत्वपूर्ण हैं इसके साथ-साथ महामारी विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य अनुसंधान पद्धति महामारी विज्ञान और जैव-सांख्यिकीय सी) वैज्ञानिक अनुसंधान का मूल्यांकन जैविकी अनुसंधान के तरीके और स्वास्थ्य डेटा प्रबंधन, एप्लाइड बहुरूपी विश्लेषण, जनसांख्यिकी और स्वास्थ्य सांख्यिकी, सांख्यिकी श्रेणी बद्ध और जीवन रक्षा डेटा विश्लेषण, कम्प्यूटर साइंस, नमूना सिद्धांत, समय श्रृंखला और सूचकांक संख्या, गुणवत्ता प्रबंधन इम्यूनोलॉजी, रेडियोआइसोटोप, माइक्रोस्कोपी, स्कैनिंग, एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी, इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री, सांख्यिकीय सॉफ्टवेयर (एसएसए और एसप्लस), आदि विषय को भी जानना जरूरी है।

परीक्षण, विषाक्तता की तुलना, प्राणियों के भोजन की मात्रा संबंधी अन्वेषण, शरीर क्रिया जीवसांख्यिकी और जीवरासायनिक जीवसांख्यिकी भी इस के अंतर्गत आते हैं। जीवों के वर्गीकरण विज्ञान में जीवसांख्यिकी का सदा से विशेष महत्व रहा है। किसी जाति की आबादी निवास स्थान के अनुसार भिन्न हो सकती है अथवा दो जनसंख्याएँ किसी विशेष गुणों में परस्पर व्याप्त (Overlap) हो सकती हैं अथवा कोई आबादी अनेक जातियों का सम्मिश्रण हो सकती है।

जीवसांख्यिकी एक नया विज्ञान है, प्राणि संबंधी समस्याओं के अध्ययन में इसका आज व्यापक रूप से व्यवहार हो रहा है और उससे प्राप्त निष्कर्ष बड़े ही उपयोगी सिद्ध हुए हैं। बायोस्टैटिस्टिक्स का क्षेत्र सीमित और केवल जैव वस्तुओं से संबंधित है। बायोसांख्यिकीविद् प्रथम बड़े पैमाने पर प्रेक्षण करते हैं। वे इन प्रेक्षणों को क्रमबद्ध करके इनका सारांश निकालने की चेष्टा करते हैं। इस सारांश के आधार पर प्रेक्षित जाति (species) के जीव का एक ऐसा साधारण और व्यापक वर्णन करते हैं जो उस पूरे जीवसमूह पर लागू हो। चूँकि जैव आँकड़े बहुत ही परिवर्ती होते हैं, अतएव इस विभिन्नता से उत्पन्न कठिनाइयों को सुलझाने और ठीक ठीक तर्क स्थापित करने के हेतु ही मुख्यतः बायोस्टैटिस्टिक्स विधि का विकास हुआ है। बायोस्टैटिस्टिक्स में अधिक आधुनिक प्रगति इस समस्या में निर्दिष्ट है कि किस प्रकार के प्रयोगों की कल्पना की जाये कि अपेक्षाकृत कम से कम प्रेक्षण के आधार पर सांख्यिकी की समस्याओं का समाधान हो सके। फिशर तथा स्नेडिकोर इन समस्याओं को, विशेषतः कृषि संबंधी प्रयोगों के क्षेत्र में सुलझाने में विशेष रूप से सफल हुए।

मांग

आज जिस तरह के अत्याधुनिक अस्पताल, स्वास्थ्य केन्द्र व क्लीनिक खुल रहे हैं और हेल्थ सेक्टर का विस्तार हो रहा है, उसे देखते हुए कहा जा सकता है कि बायोस्टैटिस्टिक्स विद् की मांग आगे चलकर और बढ़ेगा। वे विभिन्न अस्पतालों, अनुसंधान और विकास केंद्रों, प्रशिक्षण केन्द्रों, सरकारों और निजी एजेंसियों और विभागों, स्कूलों, कॉलेजों में जैव सांख्यिकी के क्षेत्र में सलाहकार, रिसर्च एसोसिएट्स, डॉक्टरों, सलाहकार, यूनिट प्रभारी, स्वतंत्र, अनुसंधान विश्लेषक, आदि जैसे विभिन्न पद पर काम कर सकते हैं। बायोस्टैटिस्टिक्स में एमएससी के बाद वे भारत में विभिन्न स्वास्थ्य, कृषि और फार्मा सेक्टर में प्रतिमाह 40,000-80,000/- रुपये कमा सकते हैं लेकिन अनुभव के आधार पर आमदनी में इजाफा होता रहता है, वे कई चिकित्सा वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं (एन.एच.एस. और निजी क्षेत्र) के लिए प्रयोगशालाओं में साइंटिस्ट के रूप में काम करते हैं। बायोस्टैटिस्टिक्स भले ही अध्ययन का यह क्षेत्र बिलकुल नया है लेकिन इसमें रोजगार की कोई कमी नहीं है। अतः जैव सांख्यिकी पाठ्यक्रम में कैरियर, एक अच्छी शुरुआत है। बायोस्टैटिक्स में वैज्ञानिक अनुसंधान में सांख्यिकीय तकनीकों के विकास और अनुप्रयोग होता है।

कोर्सज

- बीएससी (जैवसांख्यिकी)-बायोस्टैटिक्स में बैचलर ऑफ साइंस अवधि तीन साल
- एमएससी (जैवसांख्यिकी) अवधि दो साल
- महामारी विज्ञान और बायोस्टैटिक्स में बैचलर ऑफ साइंस
- एमएससी महामारी विज्ञान और बायोस्टैटिक्स
- कृषि जैव सांख्यिकी में एमएससी
- बायोस्टैटिक्स में पीएच-डी

शाखा

बायोस्टैटिस्टिक्स की अनेक शाखाएँ हैं। जैव जनसंख्या (प्राणियों, वनस्पतियों के जीवाणुओं) के वर्णन, वर्गीकरण, नियंत्रण, परिवर्तन परस्पर अभिक्रिया और संवेदनाएँ इत्यादि इसके मुख्य अंग हैं। जैव प्रतिक्रिया का निर्धारण बायोस्टैटिस्टिक्स की नई शाखा है। विटामिन परीक्षण, विषाक्तता की तुलना, प्राणियों के भोजन की मात्रा संबंधी अन्वेषण, शरीर क्रिया बायोस्टैटिस्टिक्स और जीवरासायनिक बायोस्टैटिस्टिक्स भी इस के अंतर्गत आते हैं। आनुवंशिक (Genetics) संभावित



योग्यता

कोर्स इस क्षेत्र में कैरियर बनाने के लिए बीएससी इनबायोस्टैटिस्टिक्स में दाखिला ले जा सकते हैं जिसकी अवधि तीन वर्ष है। बायोस्टैटिस्टिक्स में डिग्री अथवा डिप्लोमा कोर्स करने के लिए अभ्यर्थी को फिजिक्स, केमिस्ट्री, सांख्यिकी गणित या बायोलॉजी के साथ 12वीं या इसके समकक्ष परीक्षा उत्तीर्ण होना चाहिए। इन दिनों ज्यादातर शिक्षण संस्थानों में साइंस की बायोस्टैटिस्टिक्स शाखा के तहत ही बायोस्टैटिस्टिक्स की पढ़ाई होती है। कुछ प्रतिष्ठित विश्वविद्यालयों और कॉलेज प्रवेश के लिए प्रवेश परीक्षा आयोजित करते हैं। देश में कुछ खास शिक्षण संस्थान हैं, जहाँ इस विषय की पढ़ाई एक नए डिप्लोमा के तौर पर हो रही है। बीएससी (बायोस्टैटिस्टिक्स) पास करने के बाद उम्मीदवार एमएससी (बायोस्टैटिस्टिक्स) कर सकते हैं और एमएससी के बाद वे पीएच-डी कर सकते हैं।

आय

इस फील्ड में पीजी के बाद प्राइवेट सेक्टर में आप 30,000 रुपए की मासिक सैलरी से शुरुआत कर सकते हैं। शुरुआती स्तर पर जैव सांख्यिकीविद के रूप में कार्य शुरू करने वाले व्यक्ति को भी तीस से पचास हजार रुपए प्रति माह की नौकरी आसानी से मिल जाती है। सरकारी क्षेत्र में पे-पैकेज प्राइवेट सेक्टर के मुकाबले कम है। हालांकि रिसर्च करने के लिए अच्छे पैकेजेस दिए जाते हैं। आप फार्मास्यूटिकल और बायोटेक कंपनीज में सीक्वेंस एसेंबली, डाटाबेस डिजाइन एंड मेंटेनेंस, सीक्वेंस एनालिसिस, प्रोटीओमिक्स, फार्माकोजिनॉमिक्स, फार्माकोलॉजी, क्लीनिकल फार्माकोलॉजी, इन्फॉर्मेटिक्स डेवलपमेंट, कम्प्यूटेशनल केमिस्ट्री, बायो एनालिटिक्स या एनालिटिक्स के क्षेत्र में काम कर सकते हैं।

प्रणाली और बायोस्टैटिस्टिक्स दोनों की परस्पर प्रतिक्रिया का संमिश्रण है। प्रयोग-तकनीक और परिणाम, अथवा कायिक कोशिकाओं या विषाक्तता की तुलना, सूक्ष्म जीवाणुओं पर विकिरण का प्रभाव ये सभी बायोस्टैटिस्टिक्स के ही अंग हैं।

मुख्य संस्थान

- श्री वैष्णो देवी यूनिवर्सिटी, बायोस्टैटिस्टिक्स विभाग, जम्मू
- गुरु नानक देव यूनिवर्सिटी, अमृतसर
- बायोस्टैटिस्टिक्स विभाग, क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, बगायम, वेल््लोर-632002, तमिलनाडु, भारत।
- जैवसांख्यिकीविभाग, मणिपाल विश्वविद्यालय, मणिपाल
- एसडीएन भट्ट वैष्णव कॉलेज चेन्नई (तमिलनाडु)
- हिमालयन यूनिवर्सिटी, ईटानगर
- नेशनल इंस्टीच्यूट आफ फार्मास्यूटिकल एजुकेशन, मोहाली, चंडीगढ़
- सुंदरदीप ग्रुप ऑफ इंस्टीच्यूशंस, गाजियाबाद, उत्तरप्रदेश
- आल इंडिया इंस्टीच्यूट ऑफ मेडिकल साइंस, नई दिल्ली
- संजय गांधी इंस्टीच्यूट ऑफ मेडिकल साइंस, लखनऊ
- लेडी श्रीराम मेडिकल कॉलेज, लाजपत नगर, नई दिल्ली
- पटना मेडीकल कॉलेज, पटना-800004 (बिहार)
- इंद्रप्रस्थ कालेज फार वुमेन, श्यामनाथ मार्ग, दिल्ली
- लेडी हार्डिंग मेडीकल कालेज, दिल्ली
- बायोस्टैटिस्टिक्स विभाग, आईएसआई, कोलकाता।
- पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
- टाटा मेमोरियल अस्पताल, मुंबई
- इंटरनेशनल इंस्टीच्यूट ऑफ इन्फॉर्मेशन टेक्नॉलॉजी, हैदराबाद
- भारतीयार यूनिवर्सिटी, कोयंबतूर
- हिमालयन यूनिवर्सिटी, ईटानगर
- डिब्रूगढ़ यूनिवर्सिटी, डिब्रूगढ़
- मुंबई विश्वविद्यालय, मुंबई
- आचार्य एन.जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, (एएनजीआरएयू), हैदराबाद, आंध्रप्रदेश
- कृषि विश्वविद्यालय, उदयपुर
- चित्कारा यूनिवर्सिटी, बरोटीवाला
- अर्नी यूनिवर्सिटी, काठगढ़, इंदौरा, कांगड़ा
- महर्षि मार्कंडेश्वर यूनिवर्सिटी, सोलन।

भूगर्भ विज्ञान



भूगर्भ विज्ञान में मुख्यतः पृथ्वी के विविध पहलुओं जैसे भूभौतिकी, जल विज्ञान, खनन, रासायनिक भूविज्ञान, समुद्र विज्ञान, वातावरणीय विज्ञान, ग्रहीय विज्ञान, जीवाश्म विज्ञान, मौसम विज्ञान, पर्यावरणीय विज्ञान और मृदा विज्ञान को व्यापक तौर पर पढ़ने व समझने का मौका मिलता है। महाद्वीपों के खिसकने, पर्वतों के बनने, ज्वालामुखी फटने के क्या कारण हैं, पर्यावरण किस तरह परिवर्तित हो रहा है? पृथ्वी प्रणाली कैसे काम करती है? हमें औद्योगिक अपशिष्ट का निपटान कैसे और कहाँ करना चाहिए? भविष्य की पीढ़ियों के लिए प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करते हुए समाज की ऊर्जा और पानी की बढ़ती माँग को कैसे पूरा किया जा सकता है, जिस तरह विश्व की जनसंख्या बढ़ रही है क्या हम उसके लिए पर्याप्त खाद्य और रेसा तैयार कर सकते हैं तथा किस प्रकार खाद्य और ऊर्जा सुरक्षा प्राप्त कर सकते हैं? ये तमाम चीजें जियोलॉजिकल साइंस के अध्ययन क्षेत्र में हैं। जियो साइंस इतना व्यापक और विविध क्षेत्र है इसलिए उनका कार्य और कैरियर मार्ग विभिन्नताओं से परिपूर्ण है। इस कोर्स में पहले तीन साल स्नातक स्तर की पढ़ाई होती है। इसके बाद एमएससी में दाखिला मिलता है। भूवैज्ञानिक अर्थ के समस्याओं को सुलझाने और संसाधन प्रबन्धन, पर्यावरणीय सुरक्षा और सार्वजनिक स्वास्थ्य, सुरक्षा तथा मानव कल्याण के लिए सरकारी नीतियों को तैयार करने में प्रयुक्त अनिवार्य सूचना या डाटाबेस उपलब्ध कराते हैं। पृथ्वी और इसकी मिट्टियों, महासागरों और वातावरणों की जाँच, कृषि, मौसम के पूर्वानुमान, अभियांत्रिकी, भूमि उपयोग योजनाओं का विकास आदि के काम में भी इनकी भूमिका होती है। वे एनवायरमेंट मैनेजमेंट, ट्रेजरी मैनेजमेंट, इंफॉर्मेशन सिस्टीम और डिजिटल फोरेंसिक्स, जियोलॉजिकल साइंसेज, डिजाइन, ईनॉलॉजी और विटीकल्चर जैसे प्रोग्राम्स को ऑर्डिनेट करते हैं भूविज्ञान में पृथ्वी सिस्टम, भूगोल में विश्लेषणात्मक तकनीक ग्लोबल हाइड्रोलॉजी, खनिज विज्ञान, पेट्रोलोजी, सेडमेंटोलॉजी और स्ट्रेटिग्राफी, भूविज्ञान में जीईओएल के बारे में संघटित ज्ञान होना चाहिये, इसके अलावा अन्य विशेष विषय में जनरल ओशनोग्राफी जीईओएल जीवाश्म ईंधन का भूविज्ञान, ऊर्जा, जलवायु और कार्बन पेट्रोलियम भूविज्ञान, खनिज और क्रिस्टलीय चट्टानों का परिचय के बारे में भी पढ़ा जाता है भूविज्ञानी, जो अर्थ साइंस, पर्यावरणीय विज्ञान के क्षेत्र में रत है, के लिए खनिज भूविज्ञानी, खनिज और तेल अन्वेषण भूविज्ञानी, भू-भौतिकी परामर्शदाता, पर्यावरण सलाहकार में करियर के विकल्प हैं। भूविज्ञान को दो प्रमुख वर्गों में विभक्त किया जाता है : भूभौतिक और भूरसायन। भौतिक भूविज्ञान के अंतर्गत खनिज विज्ञान, मृदा विज्ञान, संरचनात्मक भूविज्ञान और भूआकृतिक विज्ञान सम्मिलित हैं। ऐतिहासिक भूविज्ञान में स्तरित शैलविज्ञान (stratigraphy), जीवाश्म विज्ञान (palaeontology) तथा पुराभूगोल (palaeogeography) को सम्मिलित किया जाता है।

क्षेत्र

जियोलॉजी में अर्थसाइंस, भूभौतिकी, जल विज्ञान, समुद्र विज्ञान, मॅरीन साइंस, वातावरणीय विज्ञान, ग्रहीय विज्ञान, मौसम विज्ञान, पर्यावरणीय विज्ञान और मृदा विज्ञान को व्यापक जियोलॉजी विषय के रूप में है। मृदा विज्ञान के अंतर्गत काम करने वाले व्यक्ति पौधे या फसल विकास से जुड़ी मिट्टी के रासायनिक, भौतिकीय, जैविकीय तथा खनिजकीय संयोजन का अध्ययन करते हैं। इस विज्ञान के अनेक क्षेत्र हैं जिसमें से निम्नलिखित अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं- ऐतिहासिक जियोलॉजी, भौतिक जियोलॉजी, आर्थिक जियोलॉजी, संरचनात्मक जियोलॉजी, खनिज विज्ञान, खनन जियोलॉजी, भू-आकृति विज्ञान, शैल वर्णना, शैल विज्ञान, ज्वालामुखी विज्ञान, स्तरिक जियोलॉजी एवं जीवाश्म विज्ञान। बीएससी भू-विज्ञानी, करने के बाद यानी जियोलॉजिस्ट के रूप में कैरियर की शुरूआत की जा सकती है। यदि इस विषय में मास्टर्स डिग्री तथा पीएच डी भी कर लें, तो अच्छी जॉब की संभावनाएं और बढ़ जाती हैं। एमएससी और पीएच डी के तहत भू-विज्ञान के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में विशेषज्ञता हासिल की जाती है, जैसे जीवाश्म विज्ञान, खनिज विज्ञान, जल विज्ञान, वोल्कैनोलॉजी आदि।

अवसर

समय-समय पर जियोलॉजिस्ट/जीवाष्म वैज्ञानिक की भर्ती के लिए परीक्षा आयोजित की जाती है। एक जियोलॉजिस्ट को जहाँ-जहाँ काम मिल सकता है, उनमें प्रमुख हैं - प्राकृतिक संसाधन कंपनियाँ (कोल इंडिया, ओएनजीसी आदि), पर्यावरण संबंधी सलाह देने वाली कंपनियाँ, सरकारी संगठन, एनजीओ और कॉलेज यूनिवर्सिटी में अध्यापन और शोध। एक जियोलॉजिस्ट को इन संस्थानों में आपदा मूल्यांकन, उत्खनन और जाँच संबंधी कार्यों की देखरेख, शोध कार्य आदि करना होता है। एमएससी करने वाले युवाओं को आम तौर पर जूनियर जियोलॉजिस्ट/ जीवाश्म वैज्ञानिक के रूप में नियुक्ति दी जाती है। सरकारी विभागों, जैसे जियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया, भारतीय जियोमैग्नेटिक संस्थान, एनजीआरआई, सेंट्रल ग्राउंडवॉटर बोर्ड आदि के लिए संघ लोक सेवा आयोग (यूपीएससी) द्वारा जियोलॉजिस्ट भर्ती परीक्षा आयोजित की जाती है। इसके लिए किसी मान्यता प्राप्त संस्थान से भूगर्भ विज्ञान या समकक्ष में मास्टर्स डिग्री के युवा उम्मीदवार आवेदन कर सकते हैं।

पात्रता

भूविज्ञान का अध्ययन 12वीं (पीसीएम) के बाद किया जा सकता है। विश्वविद्यालय पाठ्यक्रमों में प्रवेश योग्यता आधारित है। भूविज्ञान में स्नातक और स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम कई विश्वविद्यालयों



द्वारा प्रदान किए जाते हैं। विशेष पाठ्यक्रम भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर द्वारा प्रस्तुत किए जाते हैं। 12वीं के बाद (पीसीएम के साथ) आईआईटी खड़गपुर जेईई के माध्यम से छात्रों को पांच साल के अन्वेषण भूभौतिकीय कार्यक्रम में मानते हैं। बीटेक/बीई और इंजीनियरिंग में ग्रेजुएट एंटीट्यूड टेस्ट (गेट) के बाद भूविज्ञान और भूभौतिकी में 3 सेमेस्टर एम टेक में प्रवेश किया जाता है। (3982 वर्षीय पाठ्यक्रम) बीएससी जियोलॉजी कोर्स में आमतौर पर बारहवीं की मेरिट के आधार पर दाखिला दिया जाता है। साइंस के छात्र के लिए बारहवीं में भौतिकी, गणित, और रसायनशास्त्र होना जरूरी है। अगर किसी ने आईआईटी की प्रवेश परीक्षा पास की है, तो उसे भी एम.एससी एकीकृत पाठ्यक्रम (जियोलॉजी)/बीटेक (जियोटेक)/एम.टेक. (भूविज्ञान) में दाखिला मिलता है, भू-पर्यावरण में एक वर्ष की अवधि का स्नातकोत्तर डिप्लोमा एम.एससी./एम.टेक. (भूविज्ञान) डिग्रीधारियों के लिए खुला है।

वेतन

जियोलॉजिस्ट/जियोटैक्निकल इंजीनियर का वेतनमान 50 हजार रुपए से 80 हजार रुपए हैं। कॉलेज शिक्षण और रिसर्च एसोसिएट के रूप में वेतनमान शुरूआती तौर पर 50 से 60 हजार रुपए हैं। निजी क्षेत्रों में युवाओं की सैलरी स्केल को देखते हुए तय की जाती है।

मुख्य विषय

इस विज्ञान के अनेक विषय हैं जिसमें से निम्नलिखित विषय अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं- पृथ्वी की सतह की विशेषताएं, भूमि और महासागर का वितरण और उनकी विशिष्टताएं महाद्वीप और महासागर की उत्पत्ति, भूकंप : भूकंप का वितरण, कारण, वर्गीकरण और प्रभाव के स्थान का निर्धारण, पृथ्वी के इंटीरियर के संकेतकों के रूप में भूकंप की लहरों का केंद्र भूकंपीय बेल्ट और उनके ज्वालामुखीय गतिविधि। ज्वालामुखी : ज्वालामुखी, उनके प्रकार, उत्पाद और वितरण। सतह की प्रक्रियाएं - मौसम, मृदा क्षरण प्रोफाइल, आपदा प्रबंधन एफिजिकल भूविज्ञान और टेक्सोनोक्स, पैलेन्टोलॉजी, क्रिस्टलोग्राफी खनिज विद्या। नदियों, वायु, ग्लेशियरों, भूजल और महासागरों के भूवैज्ञानिक कार्य। कोरल रीफ्स-प्रकार, वितरण पुराचुम्बकत्व, बर्फ आयु और मौसम, जियोमैग्नेटिक और मूल भूवैज्ञानिक समय स्केल, भू-आकृति विज्ञान के संकल्पना जियोमोर्फोलॉजी का उपयोग। ऐतिहासिक भूविज्ञान, भौतिक भूविज्ञान, आर्थिक भूविज्ञान, संरचनात्मक भूविज्ञान, खनिज विज्ञान, खनन भूविज्ञान, मृदा प्रोफाइल, भू-आकृति विज्ञान, शैल वर्णना, शैल विज्ञान, ज्वालामुखी विज्ञान, सुरक्षित पृथ्वी प्रणाली व आपदा मूल्यांकन और





खनिज की खोज के लिए अध्ययन किया जाता है। स्तरिक भूविज्ञान एवं जीवाश्म विज्ञान, जीवाष्म विज्ञान का परिचय निम्नलिखित जीवाष्मों का स्थूलिय अध्ययन न्यूम्यूलाइट्स कैल्सियोला जैफरेटिस माइक्रोस्टर जीवाष्मन की आवश्यक परिस्थितियाँ एवं विधिया, जीवाष्मों के उपयोग, जीवाष्म एवं उनका महत्व, रूगोज कोरल की आकारिकी ब्रेकियोपोडा ग्रटोलाइट ट्राइलोबाइट, इकिनोयड्स लैमेलीब्रेन्कीया, सिफेलोपोडा गैस्ट्रापोडा की आकारिकी, जीवाश्म के खोज/जांच संबंधी के लिए स्पेशल विषय है, मृदा संस्तर का परिचय, मिट्टी के रासायनिक विज्ञान एवं भूवैज्ञानिक वितरण भूवैज्ञानिक काल सारणी आदि पौधे या फसल विकास से जुड़े विषय है।

क्षेत्र

भूविज्ञान, पृथ्वी विज्ञान का क्षेत्र है भूवैज्ञानिक विज्ञान के कई विषय क्षेत्रों - वायुमंडल, जलमंडल, चुंबकमंडल, और ऊर्जा प्रवाह और रासायनिक प्रक्रियाओं का अध्ययन करते हैं, भूविज्ञान में पृथ्वी के सिस्टम, प्राकृतिक संसाधन भूकंप, ज्वालामुखी भूस्खलन, बाढ़ और लहर का क्षरण भूवैज्ञानिक खतरों, जल विज्ञान (नदियों, महासागर, ग्लेशियरों, झीलों), ज्वालामुखीवाद, मैग्मैटिज्म, टेक्टोनिज्म, पर्यावरण संरक्षण, कोयला खनन, भूजल, खनन, पेट्रोलियम संसाधन, अपशिष्ट निपटान, वायुमंडल पृथ्वी की सतह पर संचरण या उसके निकट बीओस्फियर, जीओस्फियर रॉक, बाहरी वायुमंडल (मौसम) और जल मंडल का अध्ययन किया जाता है। इसके अलावा, वे पवन, भूकंप, भूस्खलन आदि जैसे प्राकृतिक खतरों से जोखिम का आकलन भी करते हैं।

भिन्न कोर्सेज

जियोलॉजी/भूभौतिक/भूरसायन में पीएचडी, बीएससी
जियोलॉजी/अर्थसाइंस, बीटेक (जियोटेक) जियोलॉजी, एम.एससी
जियोलॉजी/भौगोलिक भूविज्ञान
भूभौतिक/भूरसायन में एम.एससी, एम.एससी जीवाष्म विज्ञान,
जियोटैक्निकल सिविल इंजीनियरिंग (बीई/बीटेक), जियोटैक्निकल
इंजीनियरिंग (एमई/एमटेक) एकीकृत पाठ्यक्रम

काम

वर्तमान में जियोलॉजी शिक्षा के क्षेत्र में भविष्य उज्ज्वल है। अनुसंधान करने वाले विद्यार्थियों को विश्वविद्यालय अनुदान आयोग, अनुसंधान रिसर्च फाउंडेशन, जियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इण्डिया पृथ्वी विज्ञान विभाग, भारत सरकार, भारतीय जियोमैनेटिक संस्थान, मानव संसाधन विकास

मंत्रालय, और अन्य प्रमुख संस्थानों, तथा पर्यावरण संबंधी एजेंसियों द्वारा अनुसंधान फेलोशिप भी प्रदान की जाती है। जियोटैक्निकल इंजीनियरिंग (पीजी कोर्स) करने वाले विद्यार्थियों को पीडब्ल्यूडी, नगर निगम, शहरी नियोजन विभाग, सरकारी पोर्ट ट्रस्ट, ओएनजीसी, एनएचएआई, भारतीय रेलवे, मेट्रो रेल निगम आदि कुछ प्रसिद्ध सरकारी क्षेत्र में साइट इंजीनियर/वैज्ञानिक के रूप में कार्य कर सकते हैं। निर्माण कंपनियों, परामर्श एजेंसियां, इन्फ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट फर्म, माइनिंग फर्म आदि कुछ प्रसिद्ध निजी में भू-तकनीकी अभियंता के रूप में कार्य कर सकते हैं। जियोलॉजी आमतौर पर पृथ्वी का वैज्ञानिक अध्ययन, भौगोलिक भूविज्ञान पृथ्वी की सामग्रियों का अध्ययन, सतह के परिवर्तन और पृथ्वी के इंटीरियर, और उन परिवर्तनों के कारण बलों का अध्ययन है।

मुख्य संस्थान

- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस (आईआईएस-बेंगलूरु)- बेंगलूरु
- आंध्र विश्वविद्यालय (विशाखापत्तनम) एम.टेक. (भूविज्ञान)
- बरकतुल्लाह विश्वविद्यालय (भोपाल)-एम. एससी.(टेक.) (भूविज्ञान)
- भारतीय विज्ञान संस्थान (तिरुचिरापल्ली)-एम.टेक. (दूरसंवेदन)-एम.एससी. भूगोल
- बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी- (रांची)-एम.टेक. (भूविज्ञान)
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (मुंबई)-एम.टेक. (भूविज्ञान)
- पुणे विश्वविद्यालय (पुणे) - एम.एससी. (भूविज्ञान)
- रुड़की विश्वविद्यालय (रुड़की), एम.टेक.(भूविज्ञान)
- श्री वेंकटेश्वर विश्वविद्यालय (तिरुपति) - एम.एससी(भूविज्ञान)
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (मुंबई) -एम.एससी(भूविज्ञान)
- बुंदेलखण्ड विश्वविद्यालय (झांसी) स्नातकोत्तर डिप्लोमा (भूविज्ञान)
- भारतीय विज्ञान संस्थान (बंगलौर)-एम.एससी.(इंजी)श्री वेंकटेश्वर वि.वि. (तिरुपति)
- वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान, देहरादून (उत्तराखंड)
- पटना साइंस कॉलेज, पटना (बिहार)
- लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ
- दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
- काशी विद्यापीठ, वाराणसी
- सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय भूविज्ञान विभाग
- मद्रास विश्वविद्यालय विभाग, चेन्नई तमिलनाडु

मौसम विज्ञान



मौसम विज्ञान (Meteorology) कई विधाओं को समेटे हुए विज्ञान है जो वायुमण्डल का अध्ययन करता है। मौसम विज्ञान में मौसम की प्रक्रिया एवं मौसम का पूर्वानुमान, समुद्र सतह तापमान महासागर की तापीय ऊर्जा, ऊर्ध्वाधर पवन दबाव, निचले स्तर की भ्रमिलता, मध्य स्तर की सापेक्ष आर्द्रता समताप गहराई तथा महासागर तापीय ऊर्जा, गहरी एवं आर्द्र वायुमंडलीय परत के माध्यम से स्थितिजन्य अस्थिरता, पहले से मौजूद विक्षोभ, पर्यावरणिक स्थितियाँ (ऊर्ध्वाधर पवन दबाव, निम्न स्तर भ्रमिलता, उच्च स्तर अपसरण आदि का अध्ययन होते हैं।

कल तक यह माना जाता था कि मौसम का संबंध केवल खेती-किसानी से ही है तो अब यह धारणा पुरानी हो चुकी है। सैटेलाइट के इस युग में सुनामी तूफान से बचने से लेकर एयरलाइंस जहाजों के परिवहन की उड़ानों, से लेकर खेल मैदानों की हलचल में मौसम विज्ञान महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। है। वे वेब के साथ जी.आई.एस. का उपयोग कर, भूगोलवेत्ता और जल वैज्ञानिक के साथ मिलकर सुचना जुटाते हैं। ब.जी.आई.एस. के अनुप्रयोग द्वारा जल मौसम विज्ञान, जल गुणवत्ता स्थलों की स्थिति, नदी, प्रशासनिक आँकड़े, जल ग्रहण, भू आवरण, जल मार्ग इत्यादि से सम्बन्धित जानकारी हासिल की जाती है। जिनका उपयोग विषयगत जानकारी प्राप्त करने के लिये किया जा सकता है। मौसम वैज्ञानिक प्रारंभिक अवस्थिति एवं तीव्रता का पता लगाने के बाद पथ और तीव्रता के पूर्वानुमान का प्रयास करते हैं। उष्ण कटिबंधीय चक्रवात पथ पूर्वानुमान में सहदर्शी एवं उपग्रह/राडार मार्गदर्शन सहायक होता है, संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान का इस्तेमाल मुख्यतः, सर्वमान्य पूर्वानुमान हेतु किया जाता है जो संख्यात्मक पूर्वानुमान को पूरे अथवा आंशिक रूप में इकट्ठा करता है तथा आधिकारिक पूर्वानुमान जारी करने के लिए सहदर्शी एवं सांख्यिकीय मार्गदर्शन का इस्तेमाल किया जाता है। मौसम वह है जो रोज रात को टी.वी. पर दर्शाया जाता है जैसे- विभिन्न स्थानों पर अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान, बादलों एवं वायु की स्थिति, वर्षा का पूर्वानुमान, आर्द्रता आदि। निर्धारित समय पर किसी स्थान पर वाह्य वातावरणीय परिस्थितियों में होने वाला परिवर्तन, मौसम कहलाता है। जलवायु शब्द किसी स्थान पर पिछले कई वर्षों के अन्तराल में वहाँ की मौसम की स्थिति को बताता है। पृथ्वी की जलवायु सौर, समुद्री, धरातलीय, वायुमण्डलीय एवं जैविक घटकों, जो पृथ्वी के जटिल तंत्र को बनाते हैं, के पारस्परिक क्रियाकलापों के परिणामस्वरूप ही सामने आई है। जलवायु वैज्ञानिक, किसी स्थान विशेष की जलवायु का पता लगाने के लिए कम से कम 30 वर्ष की मौसम की जानकारी को आवश्यक हैं।

मौसम विज्ञान के इतने अधिक आयाम हैं कि इस क्षेत्र में अध्ययन कर अपनी अभिरुचि के अनुसार परिचालन, अनुसंधान तथा अनुप्रयोग अर्थात ऑपरेशंस-रिसर्च या एप्लिकेशंस, पर्यावरणिक स्थितियाँ के क्षेत्र में बहुआयामी करियर बनाया जा सकता है। मौसम विज्ञान में ऊर्ध्वाधर पवन दबाव, निम्न स्तर भ्रमिलता, उच्च स्तर अपसरण आदि का अध्ययन होते हैं। यह समुद्र में आने वाले तूफान तथा चक्रवाती हवाओं भविष्यवाणी की से मछुआरों तथा समुद्री राह में चलने वाले जहाजों को सुरक्षा प्रदान का कार्य करती है। इस क्षेत्र में करियर बनाने के लिए क्लाइमेटोलॉजी, हाइड्रोमेटोलॉजी, मेरिन मीट्रियोलॉजी और एविएशन मीट्रियोलॉजी में विशेषता हासिल करना होता है। रात के समाचार, में



मुख्य विषय

मौसम विज्ञान विषय में क्लाइमेटोलॉजी, साइनोप्टिक मेटियोलॉजी, डायनेमिक मेटियोलॉजी, फिजिकल मेटियोलॉजी, एग्रीकल्चरल मेटियोलॉजी व अप्लाइड मेटियोलॉजी है। मौसम विज्ञान में कैलकुलस, मौसम विज्ञान का परिचय, चार्ट और आरेखों की तैयारी, भूमि और महासागर का वितरण भूकंप, ज्वालामुखी अध्ययन, रेखीय बीजगणित, पर्यावरण विज्ञान, मौसम और जलवायु, वैकल्पिक मॉड्यूल, परमाणु भौतिकी, पृथ्वी सामग्री, पर्यावरण के मुद्दे, गणित, वैश्विक पर्यावरण, रसायन विज्ञान, गणितीय मॉडलिंग प्राक्तिक का परिचय, भौतिकी, सांख्यिकी, वास्तविक विश्लेषण आदि विषय शामिल हैं।

योग्यता

मौसम विज्ञान में ग्रेजुएशन करने के लिए फिजिक्स, कैमिस्ट्री और मैथ्स विषयों में 50 प्रतिशत अंकों के साथ 12वीं आवश्यक है। भौतिकी, रसायन विज्ञान के साथ अगर अभ्यर्थी के ग्रेजुएशन की योग्यता है तो वह मौसम विज्ञान/वायुमंडलीय विज्ञान के पोस्ट ग्रेजुएशन डिप्लोमा कोर्स में दाखिला ले सकते हैं। जो मौसम विज्ञान में स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम करना चाहते हैं, उनके पास भौतिक एवं गणित विषयों के साथ स्नातक डिग्री होना जरूरी है।

सैलरी

मौसम विज्ञान से जुड़े प्रोफेशनल्स की प्रारंभिक सैलरी 50 हजार रुपये महीना से लेकर पद और अनुभव के साथ 1 से 2 लाख प्रति माह भी हो सकती है।

तापमान, आर्द्रता, फसल उत्पादन और यात्रा के लिए मौसम की नजर रखने और अनुमान लगाने के लिए मौसम विज्ञान महत्वपूर्ण है। जो भारी बारिश, तेज हवाओं, गंभीर मौसम और धूल के तूफान महत्वपूर्ण जानकारी देता है मौसम विज्ञान के क्षेत्र में अध्ययन कर अपनी अभिरुचि के अनुसार परिचालन, अनुसंधान तथा अनुप्रयोग अर्थात् ऑपरेशंस-रिसर्च या एप्लिकेशंस के क्षेत्र में बहुआयामी करियर बनाया जा सकता है हवा, बादल, समुद्र, बरसात, धुंध-कोहरे, आँधी-तूफान और बिजली में दिलचस्पी है तो मौसम विज्ञान का क्षेत्र एक शानदार करियर प्रदान करेगा। समुद्री मेट्रोलोजी के तहत जहाजों की आवश्यकता के अनुसार प्रत्येक क्वार्टर में पश्चिमोत्तर, पूर्वोत्तर, दक्षिण पूर्व, दक्षिण पश्चिम 30-60 नॉट, की अधिकतम पवन त्रिज्या की चक्रवात पवन त्रिज्याएं तैयार की जाती हैं। उष्ण कटिबंधीय चक्रवात की पवन त्रिज्या का प्रारंभिक आकलन एवं पूर्वानुमान लगाया है और यह डेटा की उपलब्धता, जलवायु एवं विश्लेषण पद्धतियों पर अत्यधिक निर्भर करता है।

इतिहास : मौसम विज्ञान का इतिहास हजारों वर्ष पुराना है किन्तु अठारहवीं शती तक इसमें खास प्रगति नहीं हो सकी थी। उन्नीसवीं शती में विभिन्न देशों में मौसम के आकड़ों के प्रेक्षण से इसमें गति आयी। बीसवीं शती के उत्तरार्ध में मौसम की भविष्यवाणी के लिये कम्प्यूटर के इस्तेमाल से इस क्षेत्र में क्रान्ति आ गयी। 1864 में चक्रवात के कारण कलकत्ता में हुई क्षति और 1866 और 1871 के अकाल के बाद, मौसम संबंधी विश्लेषण और संग्रह कार्य करने का निर्णय लिया गया। नतीजतन, 1875 में भारतीय मौसम विज्ञान विभाग की स्थापना हुई। मौसम विज्ञान विभाग का मुख्यालय 1905 में शिमला, फिर 1928 में पुणे और अंततः नई दिल्ली में स्थानांतरित किया गया। सुनामी तूफान से बचने से लेकर एयरलाइंस जहाजों के परिवहन की उड़ानों, से लेकर खेल मैदानों की हलचल में मौसम विज्ञान महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

तूफान पूर्वानुमान : अनेक उष्णकटिबंधी चक्रवातों जैसे हेलन, फालिन, लहर, महासेन, माडी, के संदर्भ में जारी की गई मौसम संबंधी प्रचालनगत भविष्यवाणियों और चेतावनियों के मामले मौसम वैज्ञानिक करते है मौसम वैज्ञानिकों द्वारा तूफान की लहरों के प्रवाह, चक्रवात के मार्ग और प्रकोप के स्थान, उच्च तरंगों और तत्संबंधी वर्षा और फालिन तूफान के बारे में सही पूर्वानुमान की बदैलत लोगों की जान बचाया जा सकता है

भारतीय मौसम विज्ञान में इस क्षेत्र के विशेषज्ञों को सबसे ज्यादा नौकरी के अवसर मिलते हैं। इसके अलावा लोक निर्माण विभाग, विद्युत, डाकतार विभाग व रेलवे जैसे कुछ सार्वजनिक उपक्रमों में भी मौसम विशेषज्ञों की नियुक्ति की जाती है साथ ही सशस्त्र सेना, नौ सेना व वायु सेना में भी मौसम संबंधित जानकारी के लिए मौसम वैज्ञानिकों की जरूरत होती है। ऑपरेशंस के तहत मौसम उपग्रहों, राडार, रिमोट सेंसर तथा एयर प्रेशर, टेम्पेचर, एनवायरमेंट, ह्यूमिडिटी से संबंधित सूचनाएँ एकत्रित कर मौसम की भविष्यवाणी की जाती है। मौसम विज्ञान में चक्रवात की उत्पत्ति के पूर्वानुमान हेतु समुद्र सतह तापमान महासागर की तापीय ऊर्जा, ऊर्ध्ववाधर पवन दबाव, निचले स्तर की भ्रमिलता, मध्य स्तर की सापेक्ष आर्द्रता, ऊपरी स्तर का अपसरण, आर्द्र स्थैतिक स्थिरता तथा निम्न एवं उच्च स्तर पवन आदि जैसी व्याप्त पर्यावरणिक परिस्थितियों पर भी विचार किया जाता है। मौसम विज्ञान में संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल विश्लेषण एवं पूर्वानुमान के इन सभी क्षेत्रों पर भी विचार किया जाता है। उपग्रह एवं राडार प्रेक्षणों में अभिलाक्षणिक विशेषताओं के विकास को भी ध्यान में रखा जाता है। चक्रवात की उत्पत्ति को मॉनीटर करने के लिए उत्पत्ति प्राचलों का मूल्यांकन संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान तथा चक्रवात की उत्पत्ति के लिए गतिकीय एवं सांख्यिकीय मॉडल का पूर्वानुमान किया जाता है

मौसम विज्ञान में करियर बनाने के लिए छात्र की साइंस या इससे संबंधित विषयों में दिलचस्पी होनी चाहिए। साथ ही सतर्कता भी इस क्षेत्र की खास निशानी है। इस क्षेत्र में नई-नई गतिविधियां आती भी रहती हैं तो इसके लिए सतर्क रहना आवश्यक है। साथ ही आंकड़े संग्रह करने के लिए सांख्यिकी व मैथ्स अच्छी होनी चाहिए। जिसमें आँकड़ों का संग्रहण, प्रदर्शन, वर्गीकरण और उसके गुणों का आकलन का अध्ययन किया जाता है। मौसम विज्ञान में क्रिएटिव होना भी जरूरी है। मौसम विज्ञान में हवा की दिशा, मौसम फलक, वात दिग्दर्शक, गीला और

सूखी-बल्व थर्मामीटर, नमी, पवन गेज, स्टीवनसन की स्क्रीन, धूप रिकॉर्डर धूप के घंटे रिकॉर्ड करने के लिए, तापमान जानने, थर्मामीटर के बारे में आवश्यक ज्ञान जरूरी है. इसलिए मौसम विज्ञान के क्षेत्र में इंस्ट्रुमेंटेशन, इलेक्ट्रिकल या कम्प्यूटर इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। ऑपरेशंस के तहत मौसम उपग्रहों, राडार, रिमोट सेंसर द्वारा तापमान तथा एयर प्रेशर, माइक्रो-सीएमएम ३ डी समन्वय मैट्रोलेजी, एनवायरमेंट, से संबंधित सूचनाएँ एकत्रित कर मौसम की भविष्यवाणी की जाती है। सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा समुद्र लहरों से ऊर्जा को अर्जित करने के लिये मौसम की जानकारी जरूरी है जरूरतों के अनुसार अपने आप से परीक्षण मापदंडों का चयन कर सकते हैं, नमूना अंतराल समय प्रत्येक संवेदक अलग से सेट किया जा सकता है। मौसम विभाग पूर्वानुमान के जरिए परिवहन, दूरसंचार, रक्षा तथा विमानन क्षेत्र के लिए मौसम संबंधी सूचनाएं उपलब्ध कराता है। आपने के लिए इस्तेमाल किया गया उपकरण तापमान को माप करने के लिए थर्मामीटर, (जिसमें एक तरल पतली स्तंभ, जैसे पारा का फैलाव), एसीपी, बिजली की आपूर्ति के लिए बैटरी, पावर एडाप्टर, रिकॉर्डिंग के लिए परीक्षण समय, रिकॉर्ड क्षमता डेटा के समूहों रिकॉर्डिंग, समय अंतराल, संचार इंटरफेस, यूएसबी इंटरफेस, बैटरी, एसी बिजली की आपूर्ति महत्वपूर्ण उपकरण है। क्लॉयटर से डेटा अपलोड किया जा सकता और निर्यात करने के लिए एक्सेल, डेटा वक्र ड्राइंग, मानचित्र मुद्रण आदि की जानकारी जरूरी है। तापमान के सही माप के लिए विभिन्न जटिल सूक्ष्म और नैनोपारों के त्रि-आयामी (३ डी) माप एक नई तकनीक है इसके लिए बेहतर मेट्रोलेजिकल वैज्ञानिकों की मांग बढ़ती जा रही है। यह नैनोपारों के त्रि-आयामी (3 डी) माप का उपयोग कई औद्योगिक उत्पादों जैसे कि मोटर वाहन, चिकित्सा, रोबोटिक्स और दूरसंचार क्षेत्र में है।

विभिन्न कोर्सेज

- मौसम विज्ञान और वायुमंडलीय विज्ञान में डिप्लोमा
- मौसम विज्ञान में बीएससी
- बीटेक -मौसम विज्ञान/वायुमंडलीय विज्ञान
- बीटेक - वायुमंडलीय विज्ञान
- मौसम विज्ञान में बी टेक
- एम.टेक- मौसम विज्ञान
- मौसम विज्ञान में एमएससी
- मौसम विज्ञान में पीएचडी

मुख्य संस्थान

- बनारस हिंदू विश्वविद्यालय (बीएचयू), वाराणसी
- सेंटर फॉर एटमोस्फेरिक एंड ओशोनिक साइंस, आईआईएम, बैंगलूर,
- कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोचीन, केरल
- पंजाब विश्वविद्यालय, पटियाला, पंजाब,
- शिवाजी विश्वविद्यालय, विजयनगर, कोल्हापुर, महाराष्ट्र
- आईआईटी, दिल्ली
- जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर
- अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल
- इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर
- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलूरु
- कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोच्चि
- शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर
- आणंद कृषि विश्वविद्यालय, आणंद
- सीसीएस हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार
- गोविंद बल्लभपंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर
- पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना



संभावनाएं

भारतीय मौसम विभाग में फैले अपने केंद्रों के बड़े नेटवर्क की सहायता से मौसम संबंधी आंकड़े इकट्ठा कर एवं उनका विश्लेषण करके, हमें मौसम के बदलते मिजाज से अवगत कराता है। यह सब मौसम विज्ञान या मेटियोलॉजी है। इसके अंतर्गत मौसम में हो रहे परिवर्तनों का अध्ययन व आंकलन किया जाता है। सरकारी विभागों से लेकर मौसम विज्ञान की भविष्यवाणी करने वाली प्रयोगशालाओं, अंतरिक्ष विभाग और टेलीविजन चैनल पर मौसम विज्ञान एक अच्छे करियर की संभावनाएं है। इसके अलावा राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (एन.आर.एस.सी.) द्वारा केन्द्रीय जल आयोग (सी.डब्ल्यू.सी.), जल संसाधन मन्त्रालय, भारत सरकार में भी अच्छा मौका है। सरकारी विभागों से लेकर मौसम विज्ञान की भविष्यवाणी करने वाली प्रयोगशालाओं, अंतरिक्ष विभाग और टेलीविजन चैनल पर मौसम विज्ञान एक अच्छे करियर की संभावनाएं है।

पाठ्यक्रम

मौसम विज्ञान पाठ्यक्रम में उम्मीदवारों का चयन प्रवेश परीक्षा के द्वारा होता है। यह प्रवेश परीक्षा अखिल भारतीय स्तर की होती है, जिसमें मेरिट के आधार पर विद्यार्थियों को विभिन्न राज्यों के कॉलेजों-यूनिवर्सिटी में प्रवेश दिया जाता है। जो मौसम विज्ञान में स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम करना चाहते हैं, उनके पास भौतिक एवं गणित विषयों के साथ स्नातक डिग्री होना जरूरी है।

सभी लेखकों के लिए प्रस्तुत है आईसेक्ट पब्लिकेशन की स्व-प्रकाशन योजना

हिंदी भाषा, साहित्य एवं विज्ञान की विभिन्न विधाओं में पुस्तकों के प्रकाशन में आने वाली कठिनाइयों को देखते हुए आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल ने लेखकों के लिए स्व-प्रकाशन योजना एक अनूठे उपक्रम के रूप में शुरू की है।

जिन रचनाकारों को अपनी मौलिक, अनूदित, संपादित रचनाओं का पुस्तक रूप में प्रकाशन करवाना है, वे कम्प्यूटर पर साफ-साफ अक्षरों में कागज के एक ओर टाइप की हुई पांडुलिपि की सॉफ्ट कॉपी के साथ आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल से संपर्क करें।

आईसेक्ट पब्लिकेशन से पुस्तक प्रकाशन के लाभ ही लाभ

- प्रकाशित पुस्तक आईसेक्ट पब्लिकेशन की पुस्तक सूची में शामिल की जायेगी।
- पुस्तक, बिक्री के लिये सुप्रसिद्ध स्टॉलों एवं मेलों आदि में उपलब्ध रहेगी।
- प्रकाशित पुस्तक की समीक्षा सुप्रतिष्ठित पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित कराने का प्रयत्न किया जायेगा।
- प्रकाशित पुस्तक, शहरों व कस्बों में स्थापित वनमाली सृजनपीठ के सृजन केन्द्रों में पठन-पाठन और चर्चा के लिए भिजवाई जायेगी।
- पुस्तक के लोकार्पण और साहित्यिक मंच पर संवाद-चर्चा आदि की व्यवस्था की जा सकेगी।
- पुस्तक चयनित ई-पोर्टल (अमेज़न, फ्लिपकार्ट, आईसेक्ट ऑनलाइन आदि) पर भी बिक्री के लिये प्रदर्शित की जायेगी।

सुरुचिपूर्ण फोर कलर प्रिंटिंग • आकर्षक गेटअप • नयनाभिराम पेपर बैक में

कुल बिक्री के आधार पर वर्ष में एक बार नियमानुसार रॉयल्टी भी
पांडुलिपि किसी भी विधा में स्वीकार

आईसेक्ट पब्लिकेशन, आपका पब्लिकेशन

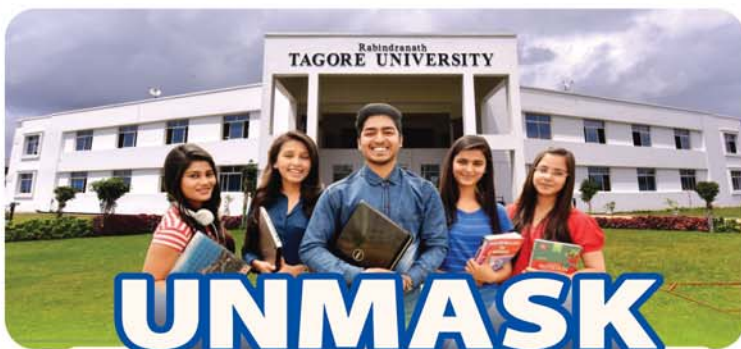
आप स्वयं पधारें या संपर्क करें

- प्रकाशन अधिकारी, आईसेक्ट पब्लिकेशन : 25/ए, प्रेस कॉम्पलेक्स, जोन-1, एम.पी. नगर, भोपाल-462011, फोन- 0755-4923952, मो. 8818883165
- अध्यक्ष, वनमाली सृजनपीठ : 25/ए, प्रेस कॉम्पलेक्स, जोन-1, एम.पी. नगर, भोपाल-462011 फोन- 0755-4923952, मो. 9425014166,
- E-mail : aisectpublications@aisect.org





Approved by : AICTE, NCTE, BCI, INC, MP PARAMEDICAL COUNCIL, DEB (UGC) | Recognized by : UGC | Member of : AIU, ACU



UNMASK

**YOUR CAREER PROSPECTS WITH
 India's Leading University**

NIRF Ranked | Skill Based | Research Driven | Digitally Enabled | Internationally Connected | Focused on Startups

ADMISSIONS OPEN 2020-2021

FACULTIES

**Science | Education | Law | Nursing
 Paramedical | Engineering & Technology
 Management | Arts | Agriculture
 Commerce | Computer Science & IT
 Mass Communication**



Marks in qualifying examination in percentage	Tuition fees waiver in percentage
Above 91%	40%
85% - 90%	25%
80% - 84%	20%
70% - 79%	15%
60% - 69%	10%

coursera
 Access to World Class
 Online Learning Programmes
 For RNTU Students

FUTURE READY UNIVERSITY



Digital Library with **65,000+ Books** | **4,606 Online Classes** and Lectures Conducted since Lockdown | **45,340 Cumulative Students Attendance** for Online Classes | **160+ Learning and Industry Connect Webinars** Organized | **50,000+ Students and Attendees** Participated in Webinars | **Online Exams** Conducted for **8,000+ Students** | **FDP for Online Teaching** conducted for **150+ Faculty**

<https://learning.aisect.org>



In association with
Micro Focus Software University
 Build the Skills to Succeed

More than **300 companies** for Placements and Internships offering up to **10 lakh package**

Placement & Skill Partners :



Virtual Counseling 9319866685, 9993006401, 9131797517, 8109578044,
 8770179841, 9111023222, 8770884536, 755-2700413

Virtual Tour https://youtu.be/G_n4kBQcY0k

University Campus : Bhopal-Chiklod Road, Near Bangrasia Chouraha, Bhopal, MP, India | T: +91-755-2700413, 2700401
City Office : 3rd Floor, Sarnath Complex, Opposite Board Office, Link Road No.1, Shivaji Nagar, Bhopal - 462016 T: 0755-4289606 | E: info@rntu.ac.in