

## बायोमेडिकल इंजिनिअरिंगमधील महत्व व संधी

बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग (बीएमई) हे अभियांत्रिकी तत्वांचा आणि आरोग्यविषयक उद्देशासाठी ( उदा. डायग्नोस्टिक किंवा चिकित्सीय ) औषध आणि जीवशास्त्र यां संकल्पनांचा वापर आहे. हे जेज इंजिनिअरिंग आणि अत्याधुनिक उपकरणे यांच्याशी संलग्न असे क्षेत्र आहे. वैद्यकीय जीवशास्त्रीय शास्त्रा बरोबर डिझाइनचे आणि समस्या सोडवण्याचे कौशल्य एकत्रित करणे, आरोग्य- निगा उपचार अग्रिम करण्यासाठी, निदान, मॉनिटरिंग आणि थेरपीसह बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग इतर अभियंत्यांच्या तुलनेत केवळ स्वतःचे अभ्यास म्हणून उदयास आले आहे. बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग अभ्यासक्रमात आपल्याला बायोकोम्प्युटेड विकास , क्लिनिकल उपकरणांपासून सूक्ष्म प्रत्यारोपण, एमआरआय आणि ईसीजीसारख्या सामान्य इमेजिंग उपकरणे (रिजनेटिव्ह टिशू वाढ) फार्मास्युटिकल औषधे आणि उपचारात्मक जीववैज्ञानिक अशा विविध निदान आणि उपचारात्मक वैद्यकीय उपकरणांचा समावेश आहे.

बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग हे अनोखे असे क्षेत्र असून त्यावर आधारित Job हे मुख्यतः **Health care sector, Manufacturing Company, sales and servicing , R & D , Teaching Field, Medical coding. Maintannace in Hospital** अशा विविध क्षेत्रामध्ये संधी उपलब्ध झालेल्या दिसून येतात एवढेच नव्हे तर त्या विद्यार्थ्यांसाठी तर सर्वात्कृष्ट संधी ह्या क्षेत्रामध्ये दिसून येते. आणि बाकी अभियांत्रिकी पेक्षा ह्या क्षेत्रामध्ये नौकरीची संधी सर्वात जास्त प्रमाणात दिसून येते. एवढेच नव्हे तर आता अत्याधुनिक चिकित्सा आणि शस्त्रक्रिया उदा ( **Robotic Surgery, Laser Surgery, Radiotherapy, Prosthetic and Orthotics, Doppler, MRI and CT scan Imaging, Sonography, Dental Therapy** ) अशा अत्यंत महत्त्वाच्या सर्जरीमध्ये बायोमेडिकल इंजिनिअरिंगचा सर्वात महत्त्वाचा वाटा आपल्याला दिसून येतो. बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग बददल थोडक्यात महत्त्वाचे.

जैववैद्यकिय अभियंत्रिकी मुळे  
सर्वांचे जीवन बनेल सर्म्पक  
मानवाचे जीवन होईल कल्पक  
जगण्याचे आयुष्य वाढेल बेधडक  
म्हणून सांगते जैववैद्यकिय अभियंत्रिकी  
देशाचे करेल रोमहर्षक !!

**Robotic Surgery :-** रोबोटिक तंत्राची जलद प्रगती बायोमेडिकल आणि हेल्थकेयर इंजिनिअरिंगसाठी नवीन संधी प्रदान करते. उदाहरणार्थ एक सूक्ष्म नॅनो रोबोट आपल्याला त्याच्या योग्य स्थिती आणि हाताळणी क्षमतामुळे सेल्युलर आकारातील मूलभूत समस्यांचा वापर करून निदान करण्याचे प्रयोज हे **Robotic Surgery** द्वारा केले जाऊ शकते.

**Robotic Surgery** मध्ये **Myoelectric Hand** हे सुध्दा नव्या पध्दतीने तयार झालेली संज ल्प-ना आहे. त्यामध्ये पूर्ण हात निकामा झालेला असेल तरी सुध्दा सेंसर (**Sensor**) आणि इलेक्ट्रॉनिक्सची सांगड घालून तो हात अगदी नैसर्गिकरित्या उपयोग करता येऊ शकतो. हया सूचनांमध्ये बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग चा सर्वात मोठा भाग दिसून येतो. त्यामध्ये बायोमेडिकल इंजिनिअर प्रथमतः **Normal Myscle** ची **Range** आणि **Abnormal Muscle** ची **Roung** हयाची चाचणी करून त्यावर्ती **Sensor** आणि इलेक्ट्रॉनिक्स यंत्रणांच्या सहयाने अगदी नैसर्गिकरित्या हात तयार केला जातो. त्या हाताचा वापर आपण अगदी रोजची कामे करण्यासाठी सुध्दा करू शकतो असा जीवनदान देण्याचा मुख्य काम हे बायोमेडिकल इंजिनिअरच्या साहयाने होऊ शकते, असं म्हटल जात की, बायोमेडिकल इंजिनिअर हे डॉक्टरचा उजवा हात आहे, बायोमेडिकल इंजिनिअरच्या मदतीशिवाय कोणतीच सर्जरी अथवा चिकित्सा होऊ शकत नाही म्हणून बायोमेडिकल इंजिनिअर हे अदभूत असे क्षेत्र समजले जाते.

\* दहा सर्वात महत्वाच्या जैववैद्यकीय अभियंत्रिकी साधने सर्वात महत्वाचे बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग उपकरणे बहुतेक लोकांच्या बचावासाठी आणि बहुतेक लोकांच्या जीवनात सुधारणा करतात.

- 1) एक्स रे मशीनच्या प्रतिमा आंतरिक अवयव आणि अशा प्रकारे त्यांना काढून टाकण्यासाठी आंतरिक विकृती आणि टयुमर शोधण्यात येतात.
- 2) टोमोग्राफी सुधारीत कॉन्ट्रास्ट आणि स्थानिक रिझोल्युशनसह अंतर्गत अवयवांच्या स्लाइस प्रतिमा निर्माण करते.
- 3) मेगनेटिक रेझोनान्स इमेजिंग नेत्र टिशू आणि अंतर्गत अवयवांच्या रेडियेशन एक्सपोजर शिवाय स्लाइस प्रतिमा निर्माण करते.
- 4) हृदयातील फुफ्फुसाचे ऑक्सिजनचे रक्त आणि रक्त पंप करणे जेणेकरून ओपन हार्टला ऑपरेशन करणे आणि विकृत वॉल्व बदलता येतील.
- 5) कृत्रिम मूत्रपिंडाने मूत्रपिंडाच्या आजारावरील रुग्णांच्या रुग्णांचे आयुष्य वाढवण्यासाठी रक्तापासून युरिया काढले जेणेकरून काहीना किडनी प्रत्यारोपणाला वेळ मिळेल.
- 6) हृदयातील पेसमेकर हे अकार्यक्षम हृदय उत्तेजित करणे आणि इतरांना अनुभवी किंवा मरणा-या अनेकांना योग्य ताल पुनर्स्थापित करते.
- 7) नाडी ऑक्सिमिटर अचूकपणे ऑक्सिजनन आणि प्रेफ्युजनची खात्री करून घेण्यासाठी अंतरगुणित रुग्णांच्या ऊतक ऑक्सीजनचा संपृक्ततेवर अक्रिया शीलपणे उपाययोजना करतात.
- 8) व्हेंटीलेटर, ऍनेस्थेटिड रुग्णांवर कार्यवाही करण्यास परवानगी देतो आणि फुफ्फुसे क्रियेत असलेल्या रुग्णांसाठी श्वास घेतो.
- 9) आपल्या पोटात अनेक अवयव असतात. पोटात दुखण्याची अनेक कारणेही असतात. नेहमीच्या चाचण्या आणि सोनोग्राफी, सीटी स्कॅन, एम.आर.आय. हे तपास पचनमार्गात काही बिघाड झाला असेल तर अनेकदा तोकडे पडतात अशा परिस्थितीत एन्डोस्कोपी (दुर्बिणीद्वारे तपासणी) ही शरीराचे आतील भाग जे डोळ्यांना दिसू शकत नाही तिथे नळीद्वारे आतपर्यंत जाऊन आजाराचे निदान करते.

बायोमेडिकल इंजिनिअरिंग हे अतिशय व्यापक क्षेत्र आहे. ज्यामध्ये विशेषकरणासाठी अनेक संधी उपलब्ध आहेत. बायोमेडिकल अभियंत्यांना नवीन तंत्रज्ञानाची नवीनता, डिझाईन आणि विकसीत करण्यासाठी संधी उपलब्ध आहेत, शैक्षणिक क्षेत्रात वैद्यकीयदृष्ट्या शक्य असलेल्या

औषधोशोध घेरून आणि तपासणी, अमंलबजावणी आणि नवीन निदान साधने आणि वैद्यकीय उपकरणे विकसीत करण्याच्या प्रक्रियेस पुढे चालवित आहे. हया विभागातील विद्यार्थी पीएसजी, आयएमएसआरच्या विविध विभागांकडे नियमितपणे भेट देतात आणि विद्यमान वैद्यकीय उपकरजे आणि साधनांबद्दल सखोल ज्ञान प्राप्त करतात.

(प्रा.अर्चना बुर्लेआळंद)  
विभाज प्रमुज

(प्रा. राजेश्री तोडकर)  
सहाय्यज प्राध्यापज