

# Privater Masterstudiengang Biomedizintechnik



## Privater Masterstudiengang Biomedizintechnik

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: [www.techtitude.com/de/ingenieurwissenschaften/masterstudiengang/masterstudiengang-biomedizintechnik](http://www.techtitude.com/de/ingenieurwissenschaften/masterstudiengang/masterstudiengang-biomedizintechnik)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kompetenzen

---

Seite 14

04

Kursleitung

---

Seite 18

05

Struktur und Inhalt

---

Seite 24

06

Methodik

---

Seite 38

07

Qualifizierung

---

Seite 46

# 01

# Präsentation

In den letzten Jahren sind zahlreiche Techniken entstanden, die sich auf die neuesten technologischen Fortschritte stützen, um Ärzten bessere Diagnose- und Behandlungsmethoden an die Hand zu geben. Biomedizinische Technik ist ein wachsender Spezialisierungsbereich, der Kenntnisse aus Disziplinen wie Bioinformatik und medizinische Signale sowie die Verwaltung, Analyse und Statistik medizinischer und pharmakologischer Daten umfasst. Daher gibt es zahlreiche Anwendungen im medizinischen Bereich und immer mehr spezialisierte Dienstleistungen auf diesem Gebiet, weshalb Fachleute benötigt werden, die mit den Innovationen auf dem Laufenden bleiben. Diese Qualifikation bietet ein komplettes Update in diesem Bereich und vertieft Aspekte wie Nanopartikel, Methoden der menschlichen Gensequenzanalyse oder Data Mining in der Bioinformatik.





“

*Entwickeln Sie sich als biomedizinischer Ingenieur weiter und beziehen Sie die neuesten Fortschritte in diesem boomenden Bereich in Ihre berufliche Praxis ein, indem Sie sich mit Themen wie Bionanomaterialien beschäftigen"*

Biomedizinische Technik ist der nächste große Sprung in der Welt des Gesundheitswesens. Diese Disziplin nutzt eine ganze Reihe von technologischen und computergestützten Werkzeugen, die in den letzten Jahren entstanden sind, und wendet sie auf den medizinischen Bereich an, um präzisere Diagnosen und Behandlungen zu erzielen. Daher gibt es zahlreiche Anwendungen wie Mikroimplantate, Nuklearmedizin, regeneratives Gewebewachstum, künstliches Sehen und Robotik. Deshalb ist es einer der Bereiche mit der größten Gegenwart und Zukunft, in dem mehr qualifizierte Fachleute benötigt werden.

Dieser Private Masterstudiengang in Biomedizintechnik ist daher die Antwort auf diese Situation, denn er vermittelt Ingenieuren und Informatikern die neuesten Kenntnisse in diesem Bereich. So vertieft die Qualifikation Aspekte wie Gewebezüchtung, Nanomedizin, Arten von Biomaterialien und ihre Anwendungen, biomedizinische Signale, digitale Radiologie oder relationale Datenbanken und ihre Anwendungen im digitalen Gesundheitswesen, neben vielen anderen.

Und das alles mit der Unterstützung eines hochrangigen Dozententeams, Experten in den verschiedenen Bereichen der biomedizinischen Technik, und durch ein 100%iges Online-Unterrichtssystem, das es den Studenten ermöglicht, ihr Berufsleben mit ihrem Studium zu verbinden. Außerdem profitieren Sie von zahlreichen Multimedia-Ressourcen wie praktischen Übungen, interaktiven Zusammenfassungen, Erklärvideos und Meisterklassen.

Dieser **Privater Masterstudiengang in Biomedizintechnik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die wichtigsten Merkmale des Programms sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten der Biomedizintechnik vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll wissenschaftliche und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- ♦ Praktische Übungen, anhand derer der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens verwendet werden kann
- ♦ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ♦ Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ♦ Die Verfügbarkeit des Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Die Biomedizintechnik ist die Gegenwart und die Zukunft der medizinischen Diagnostik und Behandlung: Spezialisieren Sie sich und erhalten Sie Zugang zu zahlreichen beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten in diesem Bereich"*

“

*Diese Qualifikation ermöglicht es Ihnen, mit den neuesten wissenschaftlichen und computergestützten Entwicklungen in diesem Bereich in Kontakt zu kommen, insbesondere in Bereichen wie Biomechanik oder Biogeräte und Biosensoren"*

Zu den Lehrkräften des Programms gehören Fachleute aus der Branche, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie renommierte Fachleute von Referenzgesellschaften und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit den neuesten Bildungstechnologien entwickelt wurden, ermöglichen den Fachleuten ein situiertes und kontextbezogenes Lernen, d. h. eine simulierte Umgebung, die ein immersives Training ermöglicht, das auf reale Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

*Beschäftigen Sie sich mit biomedizinischen Signalen und deren Anwendungen und positionieren Sie sich als Ingenieur, der bei zahlreichen Gesundheitsdiensten sehr gefragt ist.*

*Dank der innovativen 100%igen Online-Lehrmethode von TECH können Sie Ihre berufliche Laufbahn und Ihr Studium miteinander verbinden, da sie sich an Ihre persönlichen Umstände anpasst.*



# 02 Ziele

Das Hauptziel dieses Privaten Masterstudiengangs in Biomedizintechnik ist es, Ingenieuren und Informatikern die neuesten Fortschritte in dieser Disziplin zu vermitteln, damit sie diese in ihre Arbeit einfließen lassen können. Auf diese Weise verbessern sie ihre beruflichen Aussichten, indem sie zu aktuellen und hochspezialisierten Experten in einem wachsenden Bereich werden, da Bereiche wie Biomedizintechnik und Bioinformatik die Zukunft der Ingenieurwissenschaften und der Informatik darstellen.





“

*Sie wissen, dass der Biomedizintechnik die Zukunft gehört: Spezialisieren Sie sich und verbessern Sie sofort Ihre Karriereaussichten"*



## Allgemeine Ziele

---

- ◆ Untersuchen der verschiedenen Gewebe und Organe, die in direktem Zusammenhang mit dem Gewebebezug stehen
- ◆ Analysieren des Gewebegleichgewichts und der Rolle der Matrix, der Wachstumsfaktoren und der Zellen selbst in der Mikroumgebung des Gewebes
- ◆ Entwickeln der Grundlagen des Gewebebezug
- ◆ Analysieren der heutigen Bedeutung von Biomaterialien
- ◆ Entwickeln eines spezialisierten Überblicks über die verfügbaren Arten von Biomaterialien und ihre wichtigsten Eigenschaften
- ◆ Aufbauen von Fachwissen über die Zellbiologie und die Wechselwirkung zwischen Biomaterialien und Geweben
- ◆ Aufbauen von Fachwissen über die wichtigsten Arten von biomedizinischen Signalen und deren Verwendung
- ◆ Entwickeln der physikalischen und mathematischen Kenntnisse, die biomedizinischen Signalen zugrunde liegen
- ◆ Begründen der Grundlagen der Signalanalyse und Signalverarbeitungssysteme
- ◆ Analysieren der wichtigsten Anwendungen, Trends und Forschung und Entwicklungslinien im Bereich der biomedizinischen Signale
- ◆ Entwickeln von Fachwissen über klassische Mechanik und Strömungsmechanik
- ◆ Analysieren der allgemeinen Funktionsweise des motorischen Systems und seiner biologischen Mechanismen
- ◆ Vertiefen des Studiums der Biofluid und der Transportsysteme
- ◆ Umgehen mit realen Fallstudien
- ◆ Entwickeln von Modellen und Techniken für das Design und Prototyping von Schnittstellen basierend auf Designmethoden und deren Bewertung
- ◆ Vermitteln von kritischen Fähigkeiten und Werkzeugen für die Bewertung von Schnittstellen
- ◆ Begründen der Grundlagen der Designtheorie und ihre Anwendung auf den biomedizinischen Bereich
- ◆ Ermitteln der Bedürfnisse und Unterschiede des UX/UI-Designs im Gesundheitswesen
- ◆ Erforschen der Schnittstellen, die in bahnbrechenden Technologien im biomedizinischen Bereich eingesetzt werden
- ◆ Analysieren der Grundlagen der medizinischen Bildgebung und Ableitung ihrer sozialen Auswirkungen
- ◆ Entwickeln von Fachwissen über die Funktionsweise der verschiedenen bildgebenden Verfahren und Verständnis der physikalischen Grundlagen jeder Modalität
- ◆ Identifizieren der Nützlichkeit der einzelnen Methoden in Bezug auf ihre charakteristischen klinischen Anwendungen
- ◆ Untersuchen der Nachbearbeitung und Verwaltung der aufgenommenen Bilder
- ◆ Nutzen und Gestaltung biomedizinischer Informationsmanagementsysteme
- ◆ Analysieren aktueller digitaler Gesundheitsanwendungen und Entwicklung biomedizinischer Anwendungen in einem Krankenhaus oder klinischen Umfeld
- ◆ Prüfen des Angebots und der Verwendung von Bio-Geräten
- ◆ Analysieren verschiedener Daten und Datenbanksysteme
- ◆ Bestimmen der Gesundheitsrelevanz von Daten
- ◆ Entwickeln von Grundlagen der Datenanalyse



## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Gewebezüchtung

- ◆ Erwerben von Fachwissen über die Histologie und die Funktionsweise der zellulären Umgebung
- ◆ Überprüfen des aktuellen Stands der Gewebezüchtung und der regenerativen Medizin
- ◆ Bewältigen der wichtigsten Herausforderungen der Gewebezüchtung
- ◆ Vorstellen der vielversprechendsten Techniken und der Zukunft der Gewebezüchtung
- ◆ Entwickeln der wichtigsten Trends für die Zukunft der regenerativen Medizin
- ◆ Untersuchen der Interaktion von Biomaterialien mit der zellulären Umgebung und der Komplexität dieses Prozesses

### Modul 2. Biomaterialien in der Biomedizintechnik

- ◆ Analysieren von Biomaterialien und ihrer Entwicklung im Laufe der Geschichte
- ◆ Untersuchen traditioneller Biomaterialien und ihrer Verwendung
- ◆ Identifizieren von Biomaterialien biologischen Ursprungs und ihrer Anwendungen
- ◆ Vertiefen der Kenntnisse über polymere Biomaterialien synthetischen Ursprungs
- ◆ Bestimmen des Verhaltens von Biomaterialien im menschlichen Körper unter besonderer Berücksichtigung ihres Abbaus

### Modul 3. Biomedizinische Signale

- ◆ Lernen, die verschiedenen Arten von biomedizinischen Signalen zu unterscheiden
- ◆ Bestimmen, wie biomedizinische Signale erfasst, interpretiert, analysiert und verarbeitet werden
- ◆ Analysieren der klinischen Anwendbarkeit von biomedizinischen Signalen anhand praktischer Fallstudien
- ◆ Anwenden mathematischer und physikalischer Kenntnisse zur Analyse von Signalen
- ◆ Untersuchen der gebräuchlichsten Signalfiltertechniken und wie sie anzuwenden sind
- ◆ Entwickeln grundlegender technischer Kenntnisse über Signale und Systeme
- ◆ Verstehen der Funktionsweise eines biomedizinischen Signalverarbeitungssystems
- ◆ Identifizieren der Hauptkomponenten eines digitalen Signalverarbeitungssystems

### Modul 4. Biomechanik

- ◆ Erwerben von Fachwissen über das Konzept der Biomechanik
- ◆ Untersuchen der verschiedenen Arten von Bewegungen und die an diesen Bewegungen beteiligten Kräfte
- ◆ Verstehen der Funktionsweise des Kreislaufsystems
- ◆ Entwickeln von biomechanischen Analysemethoden
- ◆ Analysieren der Muskelpositionen, um ihre Auswirkungen auf die resultierenden Kräfte zu verstehen
- ◆ Bewerten allgemeiner Probleme im Zusammenhang mit der Biomechanik
- ◆ Identifizieren der Hauptwirkungslinien der Biomechanik

### Modul 5. Medizinische Bioinformatik

- ◆ Entwickeln eines Referenzrahmens für die medizinische Bioinformatik
- ◆ Untersuchen der für die medizinische Bioinformatik erforderlichen Computerhardware und Software
- ◆ Erwerben von Fachwissen über Data Mining-Techniken in der Bioinformatik
- ◆ Analysieren von künstlicher Intelligenz und *Big Data*-Techniken in der medizinischen Bioinformatik
- ◆ Festlegen der Anwendungen der Bioinformatik für Prävention, Diagnose und klinische Therapien
- ◆ Vertiefen der medizinischen Bioinformatik-Methodik und des Arbeitsablaufs
- ◆ Bewerten der Faktoren, die mit nachhaltigen Bioinformatik-Anwendungen und zukünftigen Trends zusammenhängen

### Modul 6. Mensch-Maschine-Schnittstelle in der Biomedizintechnik

- ◆ Entwickeln des Konzepts der Mensch-Maschine-Interaktion
- ◆ Analysieren von Schnittstellentypologien und ihrer Eignung für den jeweiligen Kontext
- ◆ Identifizieren der menschlichen und technischen Faktoren, die am Interaktionsprozess beteiligt sind
- ◆ Untersuchen der Designtheorie und ihrer Anwendung bei der Schnittstellengestaltung
- ◆ Vertiefen der UX/UI-Tools im Designprozess
- ◆ Festlegen von Methoden für die Bewertung und Validierung von Schnittstellen
- ◆ Fortbilden in der Anwendung der nutzerzentrierten Methodik und der *Design Thinking-Methodik*
- ◆ Vertiefen des Verständnisses für neue Technologien und Schnittstellen im biomedizinischen Bereich
- ◆ Auseinandersetzen mit der Bedeutung der Wahrnehmung des Nutzers im Krankenhauskontext
- ◆ Entwicklung kritischer Fähigkeiten zur Gestaltung von Schnittstellen

**Modul 7. Biomedizinische Bildgebung**

- ◆ Entwickeln von Fachwissen über medizinische Bildgebung und den DICOM-Standard
- ◆ Erörtern der radiologischen Technik für die medizinische Bildgebung, klinische Anwendungen und Aspekte, die das Ergebnis beeinflussen
- ◆ Untersuchen der MRT-Technik für die medizinische Bildgebung, der klinischen Anwendungen und der Aspekte, die das Ergebnis beeinflussen
- ◆ Vertiefen des Einsatzes der Nuklearmedizin für die medizinische Bildgebung, klinische Anwendungen und Aspekte, die das Ergebnis beeinflussen
- ◆ Bewerten der Auswirkungen von Rauschen auf klinische Bilder sowie verschiedener Bildverarbeitungsmethoden
- ◆ Präsentieren und Analysieren von Bildsegmentierungstechnologien und Erläuterung ihrer Nützlichkeit
- ◆ Vertiefen der direkten Beziehung zwischen chirurgischen Eingriffen und bildgebenden Verfahren

**Modul 8. Digitale Gesundheitsanwendungen in der Biomedizintechnik**

- ◆ Analysieren des Bezugsrahmens für digitale Gesundheitsanwendungen
- ◆ Prüfen von Systemen zur Speicherung und Übertragung medizinischer Bilder
- ◆ Bewerten der relationalen Datenbankverwaltung für eHealth-Anwendungen
- ◆ Festlegen der Funktionsweise web-basierter eHealth-Anwendungen
- ◆ Entwickeln von Webanwendungen in einer Krankenhaus- oder Klinikumgebung und von telemedizinischen Anwendungen
- ◆ Analysieren von Anwendungen mit dem Internet der medizinischen Dinge (Internet of Medical Things, IoMT) und digitalen Gesundheitsanwendungen mit Techniken der künstlichen Intelligenz

**Modul 9. Biomedizinische Technologien: Biogeräte und Biosensoren**

- ◆ Erwerben von Fachwissen über die Konzeption, den Entwurf, die Implementierung und den Betrieb von Medizinprodukten durch die in diesem Bereich eingesetzten Technologien
- ◆ Identifizieren von Schlüsseltechnologien für das Rapid Prototyping
- ◆ Erkunden der wichtigsten Anwendungsbereiche: Diagnose, Therapie und Unterstützung
- ◆ Festlegen der verschiedenen Arten von Biosensoren und ihrer Verwendung in den einzelnen Diagnosefällen
- ◆ Vertiefen des Verständnisses der physikalischen/elektrochemischen Funktionsweise der verschiedenen Arten von Biosensoren
- ◆ Untersuchen der Bedeutung von Biosensoren in der modernen Medizin

**Modul 10. Biomedizinische und Gesundheitsdatenbanken**

- ◆ Strukturieren der Daten
- ◆ Analysieren der relationalen Systeme
- ◆ Entwickeln einer konzeptionellen Datenmodellierung
- ◆ Entwerfen und Normalisieren einer relationalen Datenbank
- ◆ Untersuchen der funktionalen Abhängigkeiten zwischen Daten
- ◆ Aufbauen von Fachwissen über *Big Data*-Anwendungen
- ◆ Vertiefen der ODMS-Architektur
- ◆ Lernen über die Datenintegration in Krankenaktensystemen
- ◆ Analysieren der Grundlagen und Einschränkungen

# 03

# Kompetenzen

In diesem Privaten Masterstudiengang in Biomedizintechnik können die Studenten eine Reihe von Fähigkeiten entwickeln, die sie zu spezialisierten und modernen Fachleuten in diesem Bereich machen. Sie lernen den Umgang mit der wichtigsten Soft- und Hardware in diesem Bereich, wenden die Prinzipien der künstlichen Intelligenz auf die Biomedizintechnik an, beherrschen die Aspekte der Nanotechnologie und sind in der Lage, ein biomedizinisches Signalverarbeitungssystem aufzubauen, neben vielen anderen Fähigkeiten und Kenntnissen.





“

*Entwickeln Sie mit diesem privaten  
Masterstudiengang die besten  
Kompetenzen, um ein hervorragender  
biomedizinischer Ingenieur zu werden"*



## Allgemeine Kompetenzen

---

- ◆ Verschaffen einer globalen Vision über die wichtigsten Techniken und Therapien im Bereich der Gewebezüchtung und der regenerativen Medizin
- ◆ Untersuchen verschiedener Anwendungen von Biomaterialien
- ◆ Schaffen der Grundlagen für die Beschaffung, Synthese oder Herstellung von Biomaterialien
- ◆ Vertiefen der Analyse und Verarbeitung von biomedizinischen Signalen
- ◆ Einsetzen von Computerhardware und Software für die genomische Analyse
- ◆ Analysieren der für die DNA-Sequenzanalyse verwendeten Programmiersprachen
- ◆ Anwenden von Konzepten der künstlichen Intelligenz und von *Big Data* für den Einsatz in der Prävention, Diagnose und medizinischen Therapie
- ◆ Verwenden der Arbeitsabläufe, die Bioinformatikern in ihren Forschungs- und Berufsfeldern zur Verfügung stehen
- ◆ Identifizieren menschlicher und technologischer Faktoren im Zusammenhang mit interaktiven Systemschnittstellen
- ◆ Verwenden der verschiedenen Technologien, die bei Projekten für digitale Gesundheitsanwendungen zum Einsatz kommen
- ◆ Analysieren der Arten von Biosensoren und ihrer Anwendungen
- ◆ Aufbauen einer Krankenhausdatenbank
- ◆ Feststellen, wie klinische Bedürfnisse in Daten umgesetzt werden
- ◆ Entdecken von Nutzen und Potenzial der medizinischen Nanotechnologie







## Spezifische Kompetenzen

---

- ♦ Integrieren der wichtigsten Konzepte des Gewebezüchtung und ihrer Anwendung in verschiedenen Therapien
- ♦ Beschreiben der Eigenschaften, der Synthese und der Verwendung von Hydrogelen
- ♦ Erforschen fortschrittlicher Biomaterialien, sowohl durch den Einsatz intelligenter Biomaterialien als auch von Nanomaterialien
- ♦ Entwickeln spezifischer Anwendungen von Biomaterialien, insbesondere für die Neurotechnik und biomedizinische Maschinen
- ♦ Entwickeln eines grundlegenden softwarebasierten biomedizinischen Signalverarbeitungssystems
- ♦ Bestimmen der Verwendung der statistischen Programmiersprache R und der Mehrzweckprogrammiersprache Python
- ♦ Analysieren der Leistungsfähigkeit von Methoden zur Analyse humangenetischer Sequenzen
- ♦ Bestimmen des Einsatzes von Ultraschall für die medizinische Bildgebung, klinische Anwendungen und Aspekte, die das Ergebnis beeinflussen
- ♦ Entwickeln der Computertomographietechnik für die medizinische Bildgebung, klinische Anwendungen und Aspekte, die das Ergebnis beeinflussen
- ♦ Entwickeln der verschiedenen Anwendungen des *Machine Learning* und des *Deep Learning* bei der Erkennung von Mustern in medizinischen Bildern, um so die Innovation in diesem Bereich zu fördern
- ♦ Ermitteln der wichtigsten Einsatzmöglichkeiten von digitalen Gesundheitsanwendungen mit *Big Data* und der Faktoren, die mit nachhaltigen digitalen Gesundheitsprojekten und zukünftigen Trends verbunden sind
- ♦ Analysieren von Mikro und Nanofabrikationstechniken, Entwicklung des *Lab-on-a-Chip* Konzepts und seiner Auswirkungen

# 04

## Kursleitung

Dieser Privater Masterstudiengang in Biomedizintechnik verfügt über ein Dozententeam auf höchstem Niveau, das sich aus Fachleuten und Forschern zusammensetzt, die mit den neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet vertraut sind und daher in der Lage sind, den Studenten die neuesten Fortschritte zu vermitteln. Während des gesamten Studiums kommen die Studenten also mit führenden Spezialisten in Kontakt, die sie während des gesamten Lernprozesses begleiten und eine flüssige und direkte Wissensvermittlung garantieren.





“

*Die besten Dozenten stehen Ihnen zur Verfügung: Nutzen Sie diese Gelegenheit und machen Sie Fortschritte im Bereich der Biomedizintechnik unter der Anleitung führender Spezialisten"*

## Leitung



### Hr. Ruiz Díez, Carlos

- ◆ Forschung am Nationalen Zentrum für Mikroelektronik des CSIC (Spanischer Nationaler Forschungsrat)
- ◆ Forscher. Forschungsgruppe Kompostierung der Abteilung für Chemie-, Bio- und Umwelttechnik der UAB
- ◆ Gründer und Produktentwicklung bei NoTime Ecobrand, einer Mode- und Recyclingmarke
- ◆ Projektleitung für Entwicklungszusammenarbeit bei der NRO Future Child Africa in Simbabwe
- ◆ Hochschulabschluss in Ingenieurwesen in industriellen Technologien an der Päpstlichen Universität von Comillas ICAI
- ◆ Masterstudiengang in Bio- und Umweltingenieurwesen an der Autonomen Universität von Barcelona
- ◆ Masterstudiengang in Umweltmanagement von der Spanischen Universität für Fernunterricht

## Professoren

### Hr. Rubio Rey, Javier

- ◆ Forschungs-Trainee im Projekt zur *Parkinson's Disease: Investigating the cofilin-1 and alpha-synuclein protein interaction* unter der Leitung von Dr. Richard Parsons am Kings College London
- ◆ Hochschulabschluss in Pharmazie an der Universität CEU San Pablo
- ◆ Hochschulabschluss in Biotechnologie an der Universität CEU San Pablo
- ◆ Doppel-Hochschulabschluss in Pharmazie und Biotechnologie

### Fr. Vivas Hernando, Alicia

- ◆ Analyse von Lieferketten und Netzoptimierung, Deloitte UK (London, Vereinigtes Königreich)
- ◆ Forscherin, Eidgenössische Technische Hochschule in Lausanne (Lausanne, Schweiz)
- ◆ Forscherin, Päpstliche Universität von Comillas (Madrid, Spanien)
- ◆ Unternehmens- und internationale Entwicklung, Santalucia Versicherung (Madrid, Spanien)
- ◆ Hochschulabschluss in Industrietechnik (Fachrichtung Mechanik), Päpstliche Universität von Comillas (Madrid, Spanien)
- ◆ Masterstudiengang in Wirtschaftsingenieurwesen (Fachrichtung Design), Päpstliche Universität von Comillas (Madrid, Spanien)
- ◆ Masterstudiengang in Materialwissenschaft und Technik (akademischer Austausch), Eidgenössische Technische Hochschule in Lausanne (Lausanne, Schweiz)

**Hr. Rodríguez Arjona, Antonio**

- ◆ Projektleiter, Technischer Leiter und Experte für Medizinprodukteverordnung bei Omologic, Homologation und CE-Kennzeichnung
- ◆ Entwicklung des Projekts Smart Stent in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe TIC-178 der Universität von Sevilla
- ◆ Technischer Ingenieur in der Logistikabteilung von Docriluc, S.L
- ◆ Digitalisierungsmanager bei Ear Protech, the in-ear experience
- ◆ Computertechniker am María Zambrano Assoziiertes Zentrum der Nationalen Universität für Fernunterricht
- ◆ Hochschulabschluss in Gesundheitstechnik mit Schwerpunkt Biomedizintechnik an der Universität von Málaga
- ◆ Masterstudiengang in Biomedizintechnik und digitaler Gesundheit an der Universität von Sevilla

**Fr. Sirera Pérez, Ángela**

- ◆ Technaid. Entwurf und Herstellung von spezifischen Teilen für den 3D-Druck
- ◆ Verwendung der CAD-Konstruktionssoftware Inventor. Kenntnisse über die Mechanik von Exoskeletten für die unteren Gliedmaßen zur Rehabilitation von Personen mit eingeschränkter Mobilität
- ◆ Nuklearmedizin. Universitätsklinik von Navarra. Analyse von nuklearmedizinischen Bildern. Dosisbewertung von Patienten mit PET-Gehirnuntersuchungen. Forschung zur Optimierung der Methioninaktivität
- ◆ Hochschulabschluss in Biomedizintechnik an der Universität von Navarra

**Dr. Vásquez Cevallos, Leonel**

- ◆ Beratung für die vorbeugende und korrigierende Wartung und den Verkauf von medizinischen Geräten und Software Ausbildung in der Wartung medizinischer Bildgebungsgeräte. Seoul, Südkorea Leitung des Forschungsprojekts Telemedizin in den Cayapas Manager für Wissenstransfer und Management. Officegolden
- ◆ Promotion in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Masterstudiengang in Telemedizin und Bioingenieurwesen an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Ingenieur/ Hochschulabschluss in Elektronik und Telekommunikation an der ESPOL-Universität. Ecuador Akademische Ausbildung
- ◆ Dozent an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Dozent an der Polytechnischen Hochschule Litoral. Ecuador
- ◆ Dozent an der Universität von Guayaquil
- ◆ Dozent an der Technologischen Wirtschaftsuniversität von Guayaquil

**Fr. Travesí Bugallo, Blanca**

- ◆ Hochschulkoordination bei U4Impact
- ◆ Marketing in GIANT Health Event
- ◆ Hochschulabschluss in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Masterstudiengang in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Masterstudiengang in Technologischer Innovation im Gesundheitswesen von der Sorbonne Université
- ◆ Koordination des Studiengangs Bioingenieurwesen am ICAI Technologie-Campus

**Fr. Baselga Lahoz, Marta**

- ◆ FuE-Ingenieurin und technische Ingenieurin in der Automobilbranche
- ◆ Design-Ingenieurin (UX/UI) im Bereich der Webentwicklung und des Grafikdesigns (Madrid, Spanien)
- ◆ Hochschulabschluss in Industriedesign und Produktentwicklung an der Universität von Zaragoza (Zaragoza, Spanien)
- ◆ Masterstudiengang in Biomedizintechnik an der Internationalen Universität Valencia (Valencia, Spanien)
- ◆ Masterstudiengang in Design und Management technologischer Projekte an der Internationalen Universität von La Rioja (La Rioja, Spanien)
- ◆ Doktorandin in Biomedizintechnik an der Universität von Zaragoza (Spanien)
- ◆ Doktorandin in Medizin, Universität Zaragoza (Zaragoza, Spanien)
- ◆ Universitätsexperte in Diagnosetechniken in den Gesundheitswissenschaften, Universität San Jorge (Zaragoza, Spanien)

**Fr. Ruiz Díez, Sara**

- ◆ Mitglied der Neural Rehabilitation Group, Cajal Institut des CSIC (Spanischer Nationaler Forschungsrat)
- ◆ Verantwortlich für die Illustrationen zu einer kurzen Abhandlung über Angiologie und Gefäßchirurgie von Doktor Ruiz Grande
- ◆ Hochschulabschluss in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Spezialisierung auf Biomaterialien, Biomechanik und Medizinprodukte





**Hr. Somolinos Simón, Francisco Javier**

- ◆ Biomedizinischer Ingenieur und Forscher in der Gruppe Bioengineering und Telemedizin an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Hochschulabschluss in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Masterstudiengang in Management und Entwicklung von biomedizinischen Technologien der Universität Carlos III von Madrid
- ◆ Doktorand in Biomedizintechnik

“

*Nutzen Sie die Gelegenheit, sich über die neuesten Fortschritte auf diesem Gebiet zu informieren und diese in Ihrer täglichen Praxis anzuwenden"*

# 05 Struktur und Inhalt

Die Inhalte dieses Privaten Masterstudiengangs in Biomedizintechnik sind in 10 spezialisierte Module gegliedert, in denen sich die Studenten mit Themen wie Gentherapie, den verschiedenen Biomaterialien, Biomaterialien für Neuroengineering, der Erfassung, Analyse und Messung biomedizinischer Signale, Strömungsmechanik, Computing in der Medizinischen Biologie oder der Verwendung der Programmiersprache R für die Datenanalyse und vielen anderen beschäftigen können.







“

*Hier finden Sie die aktuellsten Inhalte zur Biomedizintechnik. Erschließen Sie sich die Zukunft dank dieser spezialisierten Qualifikation"*

## Modul 1. Gewebezüchtung

- 1.1. Histologie
  - 1.1.1. Zelluläre Organisation in höheren Strukturen: Gewebe und Organe
  - 1.1.2. Zellzyklus: Regeneration von Geweben
  - 1.1.3. Regulierung: Interaktion mit der extrazellulären Matrix
  - 1.1.4. Bedeutung der Histologie in der Gewebezüchtung
- 1.2. Gewebezüchtung
  - 1.2.1. Die Gewebezüchtung
  - 1.2.2. Grundlage
    - 1.2.2.1. Eigenschaften
    - 1.2.2.2. Die Ideale Grundlage
  - 1.2.3. Biomaterialien für die Gewebezüchtung
  - 1.2.4. Bioaktive Moleküle
  - 1.2.5. Zellen
- 1.3. Stammzellen
  - 1.3.1. Die Stammzelle
    - 1.3.1.1. Potenzial
    - 1.3.1.2. Tests zur Bewertung des Potenzials
  - 1.3.2. Verordnung: Nische
  - 1.3.3. Arten von Stammzellen
    - 1.3.3.1. Embryonal
    - 1.3.3.2. IPS
    - 1.3.3.3. Adulte Stammzellen
- 1.4. Nanopartikeln
  - 1.4.1. Nanomedizin: Nanopartikel
  - 1.4.2. Arten von Nanopartikeln
  - 1.4.3. Methoden der Produktion
  - 1.4.4. Bionanomaterialien im Gewebezüchtung
- 1.5. Gentherapie
  - 1.5.1. Die Gentherapie
  - 1.5.2. Verwendung: Genergänzung, Ersatz, Zellreprogrammierung
  - 1.5.3. Vektoren für die Einführung von genetischem Material
    - 1.5.3.1. Virale Vektoren
- 1.6. Biomedizinische Anwendungen von Produkten aus Gewebezüchtungen. Regeneration, Transplantate und Ersatzstoffe
  - 1.6.1. *Cell Sheet Engineering*
  - 1.6.2. Knorpelregeneration: Gelenkreparatur
  - 1.6.3. Regeneration der Hornhaut
  - 1.6.4. Hauttransplantation bei schweren Verbrennungen
  - 1.6.5. Onkologie
  - 1.6.6. Knochenersatz
- 1.7. Biomedizinische Anwendungen von Produkten aus Gewebezüchtungen. Kreislauf-, Atmungs- und Fortpflanzungssystem
  - 1.7.1. Gewebezüchtung für das Herz
  - 1.7.2. Gewebezüchtung für die Leber
  - 1.7.3. Gewebezüchtung für die Lunge
  - 1.7.4. Fortpflanzungsorgane und Gewebezüchtung
- 1.8. Qualitätskontrolle und biologische Sicherheit
  - 1.8.1. Gute Herstellungspraxis für Arzneimittel (GMP) bei Arzneimitteln für neuartige Therapien
  - 1.8.2. Qualitätskontrolle
  - 1.8.3. Aseptische Verarbeitung: virale und mikrobiologische Sicherheit
  - 1.8.4. Zellenproduktionseinheit: Merkmale und Aufbau
- 1.10. Zukunftsperspektiven
  - 1.10.1. Aktueller Stand der Gewebezüchtung
  - 1.10.2. Klinischer Bedarf
  - 1.10.3. Die wichtigsten Herausforderungen heute
  - 1.10.4. Künftige Schwerpunkte und Herausforderungen

## Modul 2. Biomaterialien in der Biomedizintechnik

- 2.1. Biomaterialien
  - 2.1.1. Biomaterialien
  - 2.1.2. Arten von Biomaterialien und Anwendungen
  - 2.1.3. Auswahl der Biomaterialien
- 2.2. Metallische Biomaterialien
  - 2.2.1. Arten von metallischen Biomaterialien
  - 2.2.2. Aktuelle Eigenschaften und Herausforderungen
  - 2.2.3. Anwendungen
- 2.3. Keramische Biomaterialien
  - 2.3.1. Arten von keramischen Biomaterialien
  - 2.3.2. Aktuelle Eigenschaften und Herausforderungen
  - 2.3.3. Anwendungen
- 2.4. Natürliche polymere Biomaterialien
  - 2.4.1. Interaktion von Zellen mit ihrer Umgebung
  - 2.4.2. Arten von biobasierten Biomaterialien
  - 2.4.3. Anwendungen
- 2.5. Synthetische polymere Biomaterialien: Verhalten in vivo
  - 2.5.1. Biologische Reaktion auf einen Fremdkörper (BRF)
  - 2.5.2. In-vivo-Verhalten von Biomaterialien
  - 2.5.3. Biologischer Abbau von Polymeren. Hydrolyse
    - 2.5.3.1. Mechanismen des biologischen Abbaus
    - 2.5.3.2. Verschlechterung durch Diffusion und Erosion
    - 2.5.3.3. Hydrolyse-Rate
  - 2.5.4. Spezifische Anwendungen
- 2.6. Synthetische polymere Biomaterialien: Hydrogele
  - 2.6.1. Hydrogele
  - 2.6.2. Klassifizierung von Hydrogelen
  - 2.6.3. Eigenschaften von Hydrogelen
    - 2.6.4. Synthese von Hydrogelen
      - 2.6.4.1. Physikalische Quervernetzung
      - 2.6.4.2. Enzymatische Quervernetzung
      - 2.6.4.3. Physikalische Quervernetzung
    - 2.6.5. Struktur und Quellung von Hydrogelen
    - 2.6.6. Spezifische Anwendungen
- 2.7. Fortschrittliche Biomaterialien: intelligente Materialien
  - 2.7.1. Materialien mit Formgedächtnis
  - 2.7.2. Intelligente Hydrogele
    - 2.7.2.1. Thermoreagierende Hydrogele
    - 2.7.2.2. PH-empfindliche Hydrogele
    - 2.7.2.3. Elektrisch betätigte Hydrogele
  - 2.7.3. Elektroaktive Materialien
- 2.8. Moderne Biomaterialien: Nanomaterialien
  - 2.8.1. Eigenschaften
  - 2.8.2. Biomedizinische Anwendungen
    - 2.8.2.1. Biomedizinische Bildgebung
    - 2.8.2.2. Verkleidungen
    - 2.8.2.3. Zielgerichtete Liganden
    - 2.8.2.4. Stimulus-sensitive Verbindungen
    - 2.8.2.5. Biomarker
- 2.9. Spezifische Anwendungen: Neuroengineering
  - 2.9.1. Das Nervensystem
  - 2.9.2. Neue Ansätze für Standard-Biomaterialien
    - 2.9.2.1. Weiche Biomaterialien
    - 2.9.2.2. Bioabsorbierbare Materialien
    - 2.9.2.3. Implantierbare Materialien
  - 2.9.3. Neu entstehende Biomaterialien. Gewebe Interaktion

- 2.10. Spezifische Anwendungen: biomedizinische Mikromaschinen
  - 2.10.1. Künstliche Mikroschwimmer
  - 2.10.2. Kontraktile Mikroaktuatoren
  - 2.10.3. Manipulation in kleinem Maßstab
  - 2.10.4. Biologische Maschinen

### Modul 3. Biomedizinische Signale

- 3.1. Biomedizinische Signale
  - 3.1.1. Ursprung des biomedizinischen Signals
  - 3.1.2. Biomedizinische Signale
    - 3.1.2.1. Amplitude
    - 3.1.2.2. Zeitraum
    - 3.1.2.3. Frequenz
    - 3.1.2.4. Wellenlänge
    - 3.1.2.5. Phase
  - 3.1.3. Klassifizierung und Beispiele für biomedizinische Signale
- 3.2. Arten von biomedizinischen Signalen. Elektrokardiographie, Elektroenzephalographie und Magnetoenzephalographie
  - 3.2.1. Elektrokardiographie (EKG)
  - 3.2.2. Elektroenzephalographie (EEG)
  - 3.2.3. Magnetoenzephalographie (MEG)
- 3.3. Arten von biomedizinischen Signalen. Elektroneurographie und Elektromyographie
  - 3.3.1. Elektroneurographie (ENG)
  - 3.3.2. Elektromyographie (EMG)
  - 3.3.3. Ereignisbezogene Potentiale (ERPs)
  - 3.3.4. Andere Typen
- 3.4. Signale und Systeme
  - 3.4.1. Signale und Systeme
  - 3.4.2. Kontinuierliche und diskrete Signale: Analog vs. Digital
  - 3.4.3. Systeme im Zeitbereich
  - 3.4.4. Systeme im Frequenzbereich. Spektrale Methode

- 3.5. Grundlagen der Signale und Systeme
  - 3.5.1. Probenahme: Nyquist
  - 3.5.2. Die Fourier-Transformation. DFT
  - 3.5.3. Stochastische Prozesse
    - 3.5.3.1. Deterministische vs. zufällige Signale
    - 3.5.3.2. Arten von stochastischen Prozessen
    - 3.5.3.3. Stationarität
    - 3.5.3.4. Ergodizität
    - 3.5.3.5. Beziehungen zwischen Signalen
  - 3.5.4. Spektrale Leistungsdichte
- 3.6. Biomedizinische Signalverarbeitung
  - 3.6.1. Signalverarbeitung
  - 3.6.2. Ziele und Phasen der Verarbeitung
  - 3.6.3. Schlüsselemente eines digitalen Verarbeitungssystems
  - 3.6.4. Anwendungen. Tendenzen
- 3.7. Filterung: Entfernung von Artefakten
  - 3.7.1. Motivation. Arten der Filterung
  - 3.7.2. Filterung im Zeitbereich
  - 3.7.3. Filterung im Frequenzbereich
  - 3.7.4. Anwendungen und Beispiele
- 3.8. Zeit-/Frequenzanalyse
  - 3.8.1. Motivation
  - 3.8.2. Zeit-/Frequenzebene
  - 3.8.3. Kurzzeit-Fourier-Transformation (STFT)
  - 3.8.4. Wavelet-Transformation
  - 3.8.5. Anwendungen und Beispiele
- 3.9. Erkennung von Ereignissen
  - 3.9.1. Fallstudie I: EKG
  - 3.9.2. Fallstudie II: EEG
  - 3.9.3. Bewertung der Entdeckung

- 3.10. Software für die biomedizinische Signalverarbeitung
  - 3.10.1. Anwendungen, Umgebungen und Programmiersprachen
  - 3.10.2. Bibliotheken und Werkzeuge
  - 3.10.3. Praktische Anwendung: grundlegendes biomedizinisches Signalverarbeitungssystem

## Modul 4. Biomechanik

- 4.1. Biomechanik
  - 4.1.1. Biomechanik
  - 4.1.2. Qualitative und quantitative Analyse
- 4.2. Grundlegende Mechanik
  - 4.2.1. Funktionelle Mechanismen
  - 4.2.2. Grundeinheiten
  - 4.2.3. Die neun Grundlagen der Biomechanik
- 4.3. Mechanische Grundlagen. Lineare und Winkel Kinematik
  - 4.3.1. Lineare Bewegung
  - 4.3.2. Relative Bewegung
  - 4.3.3. Drehbewegung
- 4.4. Mechanische Grundlagen. Lineare Kinetik
  - 4.4.1. Die Newtonschen Gesetze
  - 4.4.2. Trägheitsprinzip
  - 4.4.3. Energie und Arbeit
  - 4.4.4. Analyse von Spannungswinkeln
- 4.5. Mechanische Grundlagen. Winkelkinetik
  - 4.5.1. Drehmoment
  - 4.5.2. Drehimpuls
  - 4.5.3. Newton-Winkel
  - 4.5.4. Gleichgewicht und Schwerkraft
- 4.6. Strömungsmechanik
  - 4.6.1. Die Flüssigkeit
  - 4.6.2. Strömungen
    - 4.6.2.1. Laminare Strömung
    - 4.6.2.2. Turbulente Strömung
    - 4.6.2.3. Druck-Geschwindigkeit: der Venturi-Effekt
  - 4.6.3. Kräfte in Flüssigkeiten
- 4.7. Menschliche Anatomie: Grenzen
  - 4.7.1. Menschliche Anatomie
  - 4.7.2. Muskeln: aktive und passive Spannung
  - 4.7.3. Umfang der Mobilität
  - 4.7.4. Mobilität-Kraft-Prinzipien
  - 4.7.5. Beschränkungen bei der Analyse
- 4.8. Mechanismen des motorischen Systems. Mechanik von Knochen, Muskeln, Sehnen und Bändern
  - 4.8.1. Funktionsweise von Geweben
  - 4.8.2. Biomechanik des Knochens
  - 4.8.3. Biomechanik der Muskel-Sehnen-Einheit
  - 4.8.4. Biomechanik der Bänder
- 4.9. Mechanismen des motorischen Systems. Mechanik der Muskeln
  - 4.9.1. Mechanische Eigenschaften der Muskeln
    - 4.9.1.1. Kraft-Geschwindigkeits-Verhältnis
    - 4.9.1.2. Kraft-Weg-Beziehung
    - 4.9.1.3. Kraft-Zeit-Beziehung
    - 4.9.1.4. Traktions-Kompressions-Zyklen
    - 4.9.1.5. Neuromuskuläre Kontrolle
    - 4.9.1.6. Die Wirbelsäule und das Rückgrat

- 4.10. Mechanik der Biofluide
  - 4.10.1. Mechanik der Biofluide
    - 4.10.1.1. Verkehr, Stress und Druck
    - 4.10.1.2. Das Kreislaufsystem
    - 4.10.1.3. Merkmale von Blut
  - 4.10.2. Allgemeine biomechanische Probleme
    - 4.10.2.1. Probleme in nichtlinearen mechanischen Systemen
    - 4.10.2.2. Probleme in der Biofluidik
    - 4.10.2.3. Fest-Flüssig-Probleme

## Modul 5. Medizinische Bioinformatik

- 5.1. Medizinische Bioinformatik
  - 5.1.1. Datenverarbeitung in der medizinischen Biologie
  - 5.1.2. Medizinische Bioinformatik
    - 5.1.2.1. Bioinformatik-Anwendungen
    - 5.1.2.2. Computersysteme, Netzwerke und medizinische Datenbanken
    - 5.1.2.3. Anwendungen der medizinischen Bioinformatik im Bereich der menschlichen Gesundheit
- 5.2. Für die Bioinformatik erforderliche Computerhardware und -software
  - 5.2.1. Wissenschaftliches Rechnen in den Biowissenschaften
  - 5.2.2. Der Computer
  - 5.2.3. Hardware, Software und Betriebssysteme
  - 5.2.4. Workstations und Personalcomputer
  - 5.2.5. Hochleistungscomputerplattformen und virtuelle Umgebungen
  - 5.2.6. Linux-Betriebssystem
    - 5.2.6.1. Linux-Installation
    - 5.2.6.2. Verwendung der Linux-Befehlszeilenschnittstelle
- 5.3. Datenanalyse mit der Programmiersprache R
  - 5.3.1. Statistische Programmiersprache R
  - 5.3.2. Installation und Verwendung von R
  - 5.3.3. Methoden der Datenanalyse mit R
  - 5.3.4. R-Anwendungen in der medizinischen Bioinformatik



- 5.4. Datenanalyse mit der Programmiersprache Python
  - 5.4.1. Mehrzweck-Programmiersprache Python
  - 5.4.2. Installation und Verwendung von Python
  - 5.4.3. Methoden der Datenanalyse mit Python
  - 5.4.4. Python-Anwendungen in der medizinischen Bioinformatik
- 5.5. Methoden der humangenetischen Sequenzanalyse
  - 5.5.1. Humangenetik
  - 5.5.2. Techniken und Methoden zur Analyse der Sequenzierung genomischer Daten
  - 5.5.3. Sequenzabgleiche
  - 5.5.4. Werkzeuge für die Erkennung, den Vergleich und die Modellierung von Genomen
- 5.6. Data Mining in der Bioinformatik
  - 5.6.1. Phasen der Wissensentdeckung in Datenbanken
  - 5.6.2. Vorverarbeitungsmethoden
  - 5.6.3. Wissensentdeckung in biomedizinischen Datenbanken
  - 5.6.4. Analyse von Humangenomikdaten
- 5.7. Künstliche Intelligenz und *Big Data*-Techniken in der medizinischen Bioinformatik
  - 5.7.1. Automatisches Lernen oder *Machine Learning* für die medizinische Bioinformatik
    - 5.7.1.1. Überwachtes Lernen: Regression und Klassifizierung
    - 5.7.1.2. Unüberwachtes Lernen: *Clustering* und Assoziationsregeln
  - 5.7.2. *Big Data*
  - 5.7.3. Computerplattformen und Entwicklungsumgebungen
- 5.8. Bioinformatik-Anwendungen für Prävention, Diagnose und klinische Therapien
  - 5.8.1. Verfahren zur Identifizierung krankheitsverursachender Gene
  - 5.8.2. Verfahren zur Analyse und Interpretation des Genoms für medizinische Therapien
  - 5.8.3. Verfahren zur Bewertung der genetischen Veranlagung von Patienten für Prävention und Frühdiagnose

- 5.9. Arbeitsablauf und Methodik der medizinischen Bioinformatik
  - 5.9.1. Erstellung von Arbeitsabläufen zur Datenanalyse
  - 5.9.2. Anwendungsprogrammierschnittstellen, APIs
    - 5.9.2.1. R- und Python-Bibliotheken für bioinformatische Analysen
    - 5.9.2.2. Bioleiter: Installation und Verwendung
  - 5.9.3. Nutzung von Bioinformatik-Workflows in *Cloud*-Diensten
- 5.10. Faktoren im Zusammenhang mit nachhaltigen Bioinformatik-Anwendungen und zukünftigen Trends
  - 5.10.1. Bewährte Praktiken bei der Entwicklung von medizinischen Bioinformatikprojekten
  - 5.10.2. Künftige Trends bei Bioinformatik-Anwendungen

## Modul 6. Mensch-Maschine-Schnittstelle in der Biomedizintechnik

- 6.1. Mensch-Maschine-Schnittstelle
  - 6.1.1. Die Mensch-Maschine-Schnittstelle
  - 6.1.2. Modell, System, Benutzer, Schnittstelle und Interaktion
  - 6.1.3. Schnittstelle, Interaktion und Erfahrung
- 6.2. Mensch-Maschine-Interaktion
  - 6.2.1. Mensch-Maschine-Interaktion
  - 6.2.2. Grundsätze und Gesetze der Interaktionsgestaltung
  - 6.2.3. Der menschliche Faktor
    - 6.2.3.1. Die Bedeutung des menschlichen Faktors im Interaktionsprozess
    - 6.2.3.2. Psychologisch-kognitive Perspektive: Informationsverarbeitung, kognitive Architektur, Benutzerwahrnehmung, Gedächtnis, kognitive Ergonomie und mentale Modelle
  - 6.2.4. Technologische Faktoren
  - 6.2.5. Grundlagen der Interaktion: Ebenen und Stile der Interaktion
  - 6.2.6. Die Spitze der Interaktion
- 6.3. Schnittstellengestaltung (I): der Gestaltungsprozess
  - 6.3.1. Design-Prozess
  - 6.3.2. Nutzenversprechen und Differenzierung
  - 6.3.3. Anforderungsanalyse und *Briefing*
  - 6.3.4. Sammlung, Analyse und Interpretation von Informationen
  - 6.3.5. Die Bedeutung von UX und UI im Designprozess
- 6.4. Schnittstellengestaltung (II): Prototyping und Bewertung
  - 6.4.1. Prototyping und Bewertung von Schnittstellen
  - 6.4.2. Methoden für den konzeptionellen Entwurfsprozess
  - 6.4.3. Techniken zur Organisation von Ideen
  - 6.4.4. Prototyping-Werkzeuge und -Verfahren
  - 6.4.5. Bewertungsmethoden
  - 6.4.6. Bewertungsmethoden mit Nutzern: Interaktionsdiagramme, modularer Aufbau, heuristische Bewertung
  - 6.4.7. Nicht-Benutzer-Evaluierungsmethoden: Umfragen und Interviews, *Card Sorting*, A/B-Tests und Design von Experimenten
  - 6.4.8. Geltende ISO-Normen und Standards
- 6.5. Benutzerschnittstellen (I): Interaktionsmethoden in den heutigen Technologien
  - 6.5.1. Die Benutzeroberfläche (UI)
  - 6.5.2. Klassische Benutzeroberflächen: grafische Benutzeroberflächen (GUIs), Web, Touch, sprachgesteuert
  - 6.5.3. Menschliche Schnittstellen und menschliche Einschränkungen: visuelle, auditive, motorische und kognitive Vielfalt
  - 6.5.4. Innovativen Benutzeroberflächen: Virtuelle Realität, Augmented Reality, Zusammenarbeit
- 6.6. Benutzeroberflächen (II): Interaktionsdesign
  - 6.6.1. Bedeutung des Grafikdesigns
  - 6.6.2. Entwurfstheorie
  - 6.6.3. Gestaltungsregeln: morphologische Elemente, *Wireframes*, Farbverwendung und Farbtheorie, Grafikdesigntechniken, Ikonografie, Typografie
  - 6.6.4. Semiotik angewandt auf Interfaces



- 6.7. Benutzererfahrung (I): Methodik und Gestaltungsgrundlagen
  - 6.7.1. Benutzererfahrung (UX)
  - 6.7.2. Entwicklung der Benutzbarkeit. Aufwand-Nutzen-Verhältnis
  - 6.7.3. Wahrnehmung, Kognition und Kommunikation
    - 6.7.3.1. Mentale Modelle
  - 6.7.4. Benutzerzentrierte Entwurfsmethodik
  - 6.7.5. *Design Thinking*-Methodik
- 6.8. Benutzererfahrung (II): Grundsätze der Benutzererfahrung
  - 6.8.1. Grundsätze des UX
  - 6.8.2. UX-Hierarchie: Strategie, Umfang, Struktur, Skelett und visuelle Komponente
  - 6.8.3. Benutzerfreundlichkeit und Zugänglichkeit
  - 6.8.4. Informationsarchitektur: Klassifizierung, Kennzeichnung, Navigation und Suchsysteme
  - 6.8.5. *Affordances & Signifiers*
  - 6.8.6. Heuristik: Heuristik des Verstehens, der Interaktion und Feedback
- 6.9. Schnittstellen im Bereich der Biomedizin (I): Interaktion im Gesundheitswesen
  - 6.9.1. Benutzerfreundlichkeit im Krankenhauskontext
  - 6.9.2. Interaktionsprozesse in der Gesundheitstechnologie
  - 6.9.3. Wahrnehmungen des Gesundheitspersonals und der Patienten
  - 6.9.4. Ökosystem des Gesundheitswesens: Arzt in der Grundversorgung versus Chirurg im Operationssaal
  - 6.9.5. Interaktion im Gesundheitswesen in einem Stresskontext
    - 6.9.5.1. Der Fall der Intensivstationen (ICUs)
    - 6.9.5.2. Der Fall von extremen Umständen und Notfällen
    - 6.9.5.3. Der Fall der Operationssäle
  - 6.9.6. *Open Innovation*
  - 6.9.7. Überzeugendes Design

- 6.10. Grenzflächen in der Biomedizin (II): aktueller Überblick und zukünftige Trends
  - 6.10.1. Klassische biomedizinische Schnittstellen in der Gesundheitstechnologie
  - 6.10.2. Innovative biomedizinische Schnittstellen in der Gesundheitstechnologie
  - 6.10.3. Die Rolle der Nanomedizin
  - 6.10.4. Biochips
  - 6.10.5. Elektronische Implantate
  - 6.10.6. Gehirn-Computer-Schnittstellen

## Modul 7. Biomedizinische Bildgebung

- 7.1. Medizinische Bildgebung
  - 7.1.1. Medizinische Bildgebung
  - 7.1.2. Ziele der bildgebenden Systeme in der Medizin
  - 7.1.3. Bildtypen
- 7.2. Radiologie
  - 7.2.1. Radiologie
  - 7.2.2. Konventionelle Radiologie (CR)
  - 7.2.3. Digitale Radiologie
- 7.3. Ultraschall
  - 7.3.1. Medizinische Bildgebung mit Ultraschall
  - 7.3.2. Schulung und Bildqualität
  - 7.3.3. Doppler-Ultraschall
  - 7.3.4. Implementierung und neue Technologien
- 7.4. Computertomographie
  - 7.4.1. CT-Bildgebungssysteme
  - 7.4.2. Rekonstruktion und Bildqualität CT
  - 7.4.3. Klinische Anwendungen
- 7.5. Magnetische Resonanztomographie
  - 7.5.1. Magnetresonanztomographie (MRT)
  - 7.5.2. Resonanz und kernmagnetische Resonanz
  - 7.5.3. Nukleare Entspannung
  - 7.5.4. Gewebekontrast und klinische Anwendungen

- 7.6. Nuklearmedizin
  - 7.6.1. Bilderzeugung und -erkennung
  - 7.6.2. Bildqualität
  - 7.6.3. Klinische Anwendungen
- 7.7. Bildbearbeitung
  - 7.7.1. Lärm
  - 7.7.2. Intensivierung
  - 7.7.3. Histogramme
  - 7.7.4. Vergrößerung
  - 7.7.5. Verarbeitung
- 7.8. Bildanalyse und Segmentierung
  - 7.8.1. Segmentierung
  - 7.8.2. Segmentierung nach Regionen
  - 7.8.3. Segmentierung durch Kantenerkennung
  - 7.8.4. Erstellung von Biomodellen aus Bildern
- 7.9. Bildgesteuerte Interventionen
  - 7.9.1. Methoden der Visualisierung
  - 7.9.2. Bildgesteuerte Operationen
    - 7.9.2.1. Planung und Simulation
    - 7.9.2.2. Chirurgische Visualisierung
    - 7.9.2.3. Virtual Reality
  - 7.9.3. Robotisches Sehen
- 7.10. *Deep Learning und Machine Learning* in der medizinischen Bildgebung
  - 7.10.1. Arten von Anerkennung
  - 7.10.2. Überwachte Techniken
  - 7.10.3. Unüberwachte Techniken

## Modul 8. Digitale Gesundheitsanwendungen in der Biomedizintechnik

- 8.1. Digitale Gesundheitsanwendungen
  - 8.1.1. Medizinische Hardware- und Softwareanwendungen
  - 8.1.2. Softwareanwendungen: digitale Gesundheitssysteme
  - 8.1.3. Benutzerfreundlichkeit von digitalen Gesundheitssystemen
- 8.2. Systeme zur Speicherung und Übertragung medizinischer Bilder
  - 8.2.1. Bildübertragungsprotokoll: DICOM
  - 8.2.2. Installation eines Servers zur Speicherung und Übertragung medizinischer Bilder: PAC-System
- 8.3. Relationale Datenbankverwaltung für Anwendungen der elektronischen Gesundheitsdienste
  - 8.3.1. Relationale Datenbanken, Konzept und Beispiele
  - 8.3.2. Datenbank-Sprache
  - 8.3.3. Datenbank mit MySQL und PostgreSQL
  - 8.3.4. Anwendungen: Verbindung und Anwendungen in der Web-Programmiersprache
- 8.4. Digitale Gesundheitsanwendungen auf der Grundlage der Webentwicklung
  - 8.4.1. Entwicklung von Webanwendungen
  - 8.4.2. Webentwicklungsmodell, Infrastruktur, Programmiersprachen und Arbeitsumgebungen
  - 8.4.3. Beispiele für Webanwendungen mit diesen Sprachen: PHP, HTML, AJAX, CSS Javascript, AngularJS, nodeJS
  - 8.4.4. Entwicklung von Anwendungen in *Web-Frameworks*: Symfony und Laravel
  - 8.4.5. Entwicklung von Anwendungen in Content-Management-Systemen, CMS: Joomla und WordPress
- 8.5. WEB-Anwendungen in einem Krankenhaus oder einer klinischen Umgebung
  - 8.5.1. Anwendungen zur Patientenverwaltung: Empfang, Termine und Sammlung
  - 8.5.2. Anwendungen für Angehörige medizinischer Berufe: Konsultationen oder medizinische Versorgung, Krankenakten, Berichte usw.
  - 8.5.3. Web- und Mobilanwendungen für Patienten: Terminplanung, Monitoring
- 8.6. Telemedizinische Anwendungen
  - 8.6.1. Modelle der Dienstleistungsarchitektur
  - 8.6.2. Telemedizinische Anwendungen: Teleradiologie, Telekardiologie und Teledermatologie
  - 8.6.3. Telemedizin im ländlichen Raum

- 8.7. Anwendungen mit dem Internet der medizinischen Dinge, IoMT
  - 8.7.1. Modelle und Architekturen
  - 8.7.2. Medizinische Datenerfassungsgeräte und -protokolle
  - 8.7.3. Anwendungen: Patientenüberwachung
- 8.8. Digitale Gesundheitsanwendungen unter Verwendung von Techniken der künstlichen Intelligenz
  - 8.8.1. Automatisches lernen oder *Machine Learning*
  - 8.8.2. Computerplattformen und Entwicklungsumgebungen
  - 8.8.3. Beispiele
- 8.9. Digitale Gesundheitsanwendungen mit *Big Data*
  - 8.9.1. Digitale Gesundheitsanwendungen mit *Big Data*
  - 8.9.2. Bei *Big Data* verwendete Technologien
  - 8.9.3. Anwendungsfälle von *Big Data* in der digitalen Gesundheit
- 8.10. Faktoren im Zusammenhang mit nachhaltigen digitalen Gesundheitsanwendungen und zukünftigen Trends
  - 8.10.1. Bewährte Verfahren bei der Entwicklung von Anwendungsprojekten im Bereich der elektronischen Gesundheitsdienste
  - 8.10.2. Künftige Trends bei digitalen Gesundheitsanwendungen

## Modul 9. Biomedizinische Technologien: Biogeräte und Biosensoren

- 9.1. Medizinische Geräte
  - 9.1.1. Methodik der Produktentwicklung
  - 9.1.2. Innovation und Kreativität
  - 9.1.3. CAD-Technologien
- 9.2. Nanotechnologie
  - 9.2.1. Medizinische Nanotechnologie
  - 9.2.2. Nanostrukturierte Materialien
  - 9.2.3. Nanobiomedizinische Technik
- 9.3. Mikro- und Nanofabrikation
  - 9.3.1. Entwurf von Mikro- und Nanoprodukten
  - 9.3.2. Techniken
  - 9.3.3. Instrumente für die Herstellung
- 9.4. Prototypen
  - 9.4.1. Additive Fertigung
  - 9.4.2. Schnelles Prototyping
  - 9.4.3. Klassifizierung
  - 9.4.4. Anwendungen
  - 9.4.5. Fallstudien
  - 9.4.6. Schlussfolgerungen
- 9.5. Diagnostische und chirurgische Geräte
  - 9.5.1. Entwicklung von Diagnosemethoden
  - 9.5.2. Chirurgische Planung
  - 9.5.3. Mit 3D-Druck hergestellte Biomodelle und Instrumente
  - 9.5.4. Geräteunterstützte Chirurgie
- 9.6. Biomechanische Geräte
  - 9.6.1. Prothetiker
  - 9.6.2. Intelligente Materialien
  - 9.6.3. Orthesen
- 9.7. Biosensoren
  - 9.7.1. Der Biosensor
  - 9.7.2. Sensorik und Transduktion
  - 9.7.3. Medizinische Instrumentierung für Biosensoren
- 9.8. Typologie der Biosensoren (I): optische Sensoren
  - 9.8.1. Reflektometrie
  - 9.8.2. Interferometrie und Polarimetrie
  - 9.8.3. Evaneszentes Feld
  - 9.8.4. Faseroptische Sonden und Führungen
- 9.9. Typologie der Biosensoren (II): physikalische, elektrochemische und akustische Sensoren
  - 9.9.1. Physikalische Sensoren
  - 9.9.2. Elektrochemische Sensoren
  - 9.9.3. Akustische Sensoren

- 9.10. Integrierte Systeme
  - 9.10.1. *Lab-on-a-chip*
  - 9.10.2. Mikrofluidik
  - 9.10.3. Medizinische Anwendungen

## Modul 10. Biomedizinische und Gesundheitsdatenbanken

- 10.1. Krankenhaus-Datenbanken
  - 10.1.1. Datenbanken
  - 10.1.2. Die Bedeutung von Daten
  - 10.1.3. Daten im klinischen Umfeld
- 10.2. Konzeptionelle Modellierung
  - 10.2.1. Struktur der Daten
  - 10.2.2. Systematisches Datenmodell
  - 10.2.3. Standardisierung der Daten
- 10.3. Relationales Datenmodell
  - 10.3.1. Vor- und Nachteile
  - 10.3.2. Formale Sprachen
- 10.4. Relationaler Datenbankentwurf
  - 10.4.1. Funktionsabhängigkeit
  - 10.4.2. Relationale Formen
  - 10.4.3. Normalisierung
- 10.5. SQL-Sprache
  - 10.5.1. Relationales Modell
  - 10.5.2. Objekt-Beziehungs-Modell
  - 10.5.3. XML-Objekt-Beziehungsmodell
- 10.6. NoSQL
  - 10.6.1. JSON
  - 10.6.2. NoSQL
  - 10.6.3. Differenzialverstärker
  - 10.6.4. Integratoren und Unterscheidungsmerkmale



- 10.7. MongoDB
  - 10.7.1. ODMS-Architektur
  - 10.7.2. NodeJS
  - 10.7.3. Mongoose
  - 10.7.4. Aggregation
- 10.8. Analyse der Daten
  - 10.8.1. Analyse der Daten
  - 10.8.2. Qualitative Analyse
  - 10.8.3. Quantitative Analysen
- 10.10. Integration von Datenbanken in Krankenakten
  - 10.10.1. Krankenakten
  - 10.10.2. HIS-System
  - 10.10.3. Daten im HIS

**“** *Dieses Programm bietet Ihnen die fortschrittlichsten Inhalte, die fachkundigsten Dozenten und eine einzigartige Lehrmethodik, die Sie zu einem großartigen biomedizinischen Ingenieur macht* **”**



# 06

# Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**.

Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.





*Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen aufgibt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"*

## Fallstudie zur Kontextualisierung aller Inhalte

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

*Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die die Grundlagen der traditionellen Universitäten in der ganzen Welt verschiebt*”



*Sie werden Zugang zu einem Lernsystem haben, das auf Wiederholung basiert, mit natürlichem und progressivem Unterricht während des gesamten Lehrplans.*





*Die Studenten lernen durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle die Lösung komplexer Situationen in realen Geschäftsumgebungen.*

## Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses TECH-Programm ist ein von Grund auf neu entwickeltes, intensives Lehrprogramm, das die anspruchsvollsten Herausforderungen und Entscheidungen in diesem Bereich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene vorsieht. Dank dieser Methodik wird das persönliche und berufliche Wachstum gefördert und ein entscheidender Schritt in Richtung Erfolg gemacht. Die Fallmethode, die Technik, die diesem Inhalt zugrunde liegt, gewährleistet, dass die aktuellste wirtschaftliche, soziale und berufliche Realität berücksichtigt wird.

“

*Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein“*

Die Fallmethode ist das von den besten Fakultäten der Welt am häufigsten verwendete Lernsystem. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit die Jurastudenten das Recht nicht nur anhand theoretischer Inhalte erlernen, sondern ihnen reale, komplexe Situationen vorlegen, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen können, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard eingeführt.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Programms werden Sie mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen Ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und Ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

## Relearning Methodik

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 8 verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.

*Im Jahr 2019 erzielten wir die besten  
Lernergebnisse aller spanischsprachigen  
Online-Universitäten der Welt.*

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft auszubilden. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der spanischsprachigen Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten Online-Universität in Spanisch zu verbessern.





In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -Instrumente ausgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

*Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihr Fachgebiet einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.*

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten neurokognitiven kontextabhängigen E-Learnings mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.

Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



#### Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die TECH-Online-Arbeitsmethode zu schaffen. Und das alles mit den neuesten Techniken, die dem Studenten qualitativ hochwertige Stücke aus jedem einzelnen Material zur Verfügung stellen.



#### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Das sogenannte Learning from an Expert baut Wissen und Gedächtnis auf und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



#### Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Praktiken und Dynamiken zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



#### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u.a. In der virtuellen Bibliothek von TECH haben die Studenten Zugang zu allem, was sie für ihre Ausbildung benötigen.





#### Fallstudien

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien vervollständigen, die speziell für diese Qualifizierung ausgewählt wurden. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



#### Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



#### Prüfung und Nachprüfung

Die Kenntnisse der Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass die Studenten überprüfen können, wie sie ihre Ziele erreichen.



07

# Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Biomedizintechnik garantiert neben der strengsten und aktuellsten Ausbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.



“

*Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab  
und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss  
ohne lästige Reisen oder Formalitäten"*

Dieser **Privater Masterstudiengang in Biomedizintechnik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post\* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologischen Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Privater Masterstudiengang in Biomedizintechnik**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **1.500 Std.**



\*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.



zukunft

gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen  
gemeinschaft verpflichtung  
persönliche betreuung innovation  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institutionen  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

## Privater Masterstudiengang Biomedizintechnik

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Privater Masterstudiengang Biomedizintechnik

