

Privater Masterstudiengang Wasserinfrastrukturen



Privater Masterstudiengang Wasserinfrastrukturen

- » 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-wasserinfrastrukturen

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 34

07

Qualifizierung

Seite 42

01

Präsentation

Gegenwärtig sind der Zugang zu Wasser und die Erhaltung der Umwelt einige der Faktoren, von denen die Durchführung von Wasserbauarbeiten abhängt, was Auswirkungen auf die Regionen zur Pflege der natürlichen Ressourcen hat. Aus diesem Grund gibt es Wassertechnologien, die den Schutz der Umwelt und die Einsparung von Wasser gewährleisten. Es handelt sich also um einen Bereich, der die Fähigkeiten und Kenntnisse des Bauingenieurs erfordert, der mit den innovativen Methoden der Oberflächenhydrologie und den aktuellsten Kenntnissen über die einzelnen Elemente, die Teil einer Wasserinfrastruktur sind, auf dem Laufenden sein muss. All dies mit einem 100%igen Online-Unterrichtsformat und mit einem Dozententeam, das Erfahrung mit Wasserinfrastrukturen hat.





“

*TECH bietet Ihnen ein 100%iges
Online-Unterrichtsformat und ein
Dozententeam, das Erfahrung
mit Wasserinfrastrukturen hat"*

In der Vergangenheit verursachte der Bau von Wasserinfrastrukturen hohe Kosten für Ausführung und Instandhaltung und trug zudem nicht zum Umweltschutz bei, da es keine Werkzeuge gab, die mit Techniken und Materialien für nachhaltiges Bauen verbunden waren. Deshalb konzentrieren sich solche Arbeiten an Wasserinfrastrukturen heute darauf, Umweltprobleme zu mildern, indem der Zugang zu sauberem Wasser für die Bevölkerung sichergestellt wird. In diesem Sinne wird die Fachkraft die Konzepte der Oberflächenhydrologie auf natürliche Umgebungen anwenden, um hydrologische Modelle von Einzugsgebieten und städtische hydrologische Modelle zu erstellen.

In diesem Bereich werden täglich neue Materialien, Methoden und Techniken entwickelt, die zur Erhaltung der Natur und zur Entwicklung von Arbeiten zur Verbesserung der Wasserwirtschaft beitragen. Aus diesem Grund wird dieser private Masterstudiengang von TECH dem Absolventen vertiefte und fortgeschrittene Kenntnisse über die Typologie von Staudämmen und die wichtigsten Wasserreinigungsprozesse vermitteln. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf der Planung und dem Bau der Wasserinfrastrukturen, die die Versorgung der städtischen Versorgungs- und Klärsysteme mit Wasserressourcen ermöglichen.

Auf diese Weise erwirbt die Fachkraft spezifische Kenntnisse und Fähigkeiten, z. B. bei der Herangehensweise an Lösungen für reale Tiefbauprobleme unter Verwendung fortschrittlicher Software und der Vertiefung von Konzepten wie Methodik und BIM-Modell. Ein Programm, das ein spezialisiertes Dozententeam integriert und gleichzeitig durch qualitativ hochwertige Multimedia-Inhalte unterstützt wird, das durch die Online-Modalität Dynamik und Komfort bietet.

TECH bietet eine hervorragende Gelegenheit für Ingenieure, die ihre Arbeit und persönliche Verantwortung mit einer hochwertigen Hochschulfortbildung verbinden möchten. Die Fachkraft braucht nur ein elektronisches Gerät mit Internetanschluss, um jederzeit auf die virtuelle Plattform zugreifen zu können. Auf diese Weise kann der Student die akademische Belastung nach seinen Bedürfnissen verteilen.

Der **Privater Masterstudiengang in Wasserinfrastrukturen** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von praktischen Fallstudien mit dem Schwerpunkt Wasserinfrastrukturen, die von Experten des Bauwesens vorgestellt wurden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren wissenschaftlichen und praktischen Informationen
- ♦ Praktische Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens genutzt 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 Zugangs zu Inhalten von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



Die Fachkraft wird die Konzepte der Oberflächenhydrologie auf natürliche Umgebungen anwenden, um hydrologische Modelle von Einzugsgebieten und städtische hydrologische Modelle zu erstellen"

“

Dieser private Masterstudiengang von TECH wird Ihnen vertiefte und fortgeschrittene Kenntnisse über die Typologie von Staudämmen und die wichtigsten Wasserreinigungsprozesse vermitteln“

Vertiefen Sie Ihre Kenntnisse und werden Sie Fachingenieur für Wasserinfrastrukturen.

Bei TECH brauchen Sie nur ein Gerät mit Internetanschluss, und Sie können jederzeit auf die virtuelle Plattform zugreifen.

Das Dozententeam des Programms besteht aus Experten des Sektors, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie aus renommierten Fachleuten von führenden Unternehmen und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situiertes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen 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.



02 Ziele

Ziel dieses privaten Masterstudiengangs ist es, die Entwicklung spezieller Kriterien für die Anwendung neuer Werkzeuge für die Planung und den Bau von Infrastrukturen mit BIM-Technologie zu vertiefen. Dies wird es ermöglichen, die Wettbewerbsfähigkeit auf internationaler Ebene mit den verschiedenen Instrumenten der akademischen Innovation zu steigern und die erfolgreiche Entwicklung des Programms sicherzustellen. Am Ende des Kurses wird der Student Kenntnisse über Bewässerung, Stauseen, Kanäle und Flusskanäle sowie über das Planungskonzept und die zu berücksichtigenden Elemente erworben haben.





“

Der Private Masterstudiengang in Wasserinfrastrukturen ermöglicht ihnen Ihre Wettbewerbsfähigkeit auf internationaler Ebene mit den verschiedenen Instrumenten der akademischen Innovation steigern"



Allgemeine Ziele

- ◆ Spezifizieren der wichtigsten Konzepte der Hydrologie und der Hydraulik für ihre Anwendung im Bauwesen
- ◆ Analysieren der Schlüsselemente, die insbesondere für die hydraulischen Infrastrukturen des Wasserkreislaufs gelten
- ◆ Entwickeln von Fachwissen über die Anwendung dieser Konzepte bei der Gestaltung solcher Infrastrukturen
- ◆ Präsentieren von Fallstudien zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse.
- ◆ Identifizieren der Hauptelemente eines Systems zur Sammlung, Speicherung und Wasseraufbereitung von Wasser
- ◆ Bewerten der verschiedenen Alternativen für die Auswahl von Auffang- und/oder Wasseraufbereitungssysteme
- ◆ Entwickeln der Hauptkriterien für die Gestaltung der Elemente, die Teil des Systems sind
- ◆ Begründen der Fallstudien mit dem erworbenen theoretischen Wissen
- ◆ Entwickeln von neuen Kenntnissen über die BIM-Methodik, das Konzept der Informationsmodellierung, kollaborative Arbeitsabläufe und Modellierungswerkzeuge
- ◆ Erwerben von Kenntnissen über die Modellierung von Staudämmen mit fortgeschrittener Software
- ◆ Extrapolieren theoretischer Konzepte auf den Entwurf und die Modellierung solcher Strukturen
- ◆ Analysieren des Einsatzes und der Anwendung der BIM-Methodik bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Staudämmen
- ◆ Entwickeln neuer Kenntnisse in der Hydraulik von Rohrleitungen mit Freispiegelleitungen
- ◆ Bestimmen der einzelnen Elemente, die Teil einer Rohrleitung sind
- ◆ Übertragen von Kenntnissen auf reale bautechnische Probleme sowie Vorschlagen von Lösungen und Festlegen von Bauverfahren
- ◆ Analysieren der Kanal- und Gerinnebauwerke mit Hilfe von Computersoftware, wobei die Ergebnisse auf der Kanalhydraulik basieren
- ◆ Entwickeln neuer Kenntnisse über die Speicherung von Trinkwasser, den Bau von Speicherstrukturen und deren Nutzung
- ◆ Analysieren der Hauptelemente von Behältern, Materialien und Anwendungen
- ◆ Festlegen der wichtigsten Kriterien für die Konstruktion von Behältern, die Installation von Schalt- und Steueranlagen und die Verwaltung der Anlagen
- ◆ Bestimmen des Einsatzes und der Anwendung der BIM-Methodik durch Modellierung und Informationsmanagement



Sie werden Ihre Ziele mit der Unterstützung der aktuellsten und innovativsten Inhalte erreichen, die nur TECH bieten kann"



Spezifische Ziele

Modul 1. Hydrologie und Hydraulik für das Bauwesen

- ◆ Anwenden der Konzepte der Oberflächenhydrologie auf natürliche Umgebungen für die hydrologische Modellierung von Wassereinzugsgebieten und die hydrologische Modellierung von Städten
- ◆ Zusammenstellen der verschiedenen in der Oberflächenhydrologie angewandten Methoden, um ihre Möglichkeiten zu bewerten
- ◆ Entwickeln von Fachkenntnissen zur Durchführung von Hochwasserstudien in Flussgebieten
- ◆ Analysieren der Elemente der allgemeinen Hydraulik bei der Planung von Wasserinfrastrukturen
- ◆ Erwerben neuer Kenntnisse über die einzelnen Elemente einer Wasserinfrastruktur
- ◆ Definieren der hydraulischen Variablen, die bei der Planung von Kanälen und Rohrleitungen berücksichtigt werden müssen, um die Hydrodynamik der Infrastrukturen zu ermitteln

Modul 2. Staudämme, Wasserfassung und Trinkwasseraufbereitung. Elemente und Gestaltung

- ◆ Entwickeln von Grundkenntnissen über die Typologie von Staudämmen und deren Anwendung
- ◆ Bestimmen der Grundlagen für die Planung von Staudämmen, je nach Typologie
- ◆ Analysieren der Wassererfassungssysteme
- ◆ Festlegen der Elemente einer Wassererfassung
- ◆ Untersuchen der wichtigsten Wasseraufbereitungsverfahren
- ◆ Ermitteln der wichtigsten Parameter für die Auswahl von Wasseraufbereitungsverfahren
- ◆ Anwenden theoretischer Kenntnisse bei der Präsentation von Lösungen für praktische Fälle

Modul 3. Modellierung von Staudämmen

- ◆ Untersuchen der Grundlagen der BIM-Methodik im Bauwesen
- ◆ Festlegen der Arbeitsabläufe bei der Entwicklung eines BIM-Modells von Staudämmen
- ◆ Entwickeln der Fähigkeiten zur Modellierung vertikaler und horizontaler Strukturen
- ◆ Analysieren der Entwurfslösungen und Alternativen bei der Modellierung von Staudämmen
- ◆ Festlegen der wichtigsten BIM-Objekte, aus denen ein Staudamm-Modell besteht
- ◆ Vorschlagen von Lösungen für reale Probleme im Bauwesen unter Verwendung moderner Software
- ◆ Anwenden der BIM-Methodik in der Rolle des Modellierers und Anreichern der Modelle mit den notwendigen Informationen für ihren Bau und Betrieb

Modul 4. Kanäle und Flusskanalisierung. Elemente und Gestaltung

- ◆ Entwickeln der allgemeinen hydraulischen Konzepte und Grundlagen von Freispiegelleitungen
- ◆ Bestimmen der Elemente, die zu den hydraulischen Rohrleitungen gehören
- ◆ Untersuchen der allgemeinen Aspekte der Verlegung einer Rohrleitung
- ◆ Eingehendes Analysieren von Kanälen mit Betonauskleidung, einschließlich der zu berücksichtigenden Überlegungen und Bauverfahren
- ◆ Festlegen der Elemente der Durchflussregulierung in Kanälen, um eine optimale Verwaltung der Infrastruktur zu ermöglichen
- ◆ Spezifizieren der speziellen Elemente, die Teil des Rohrleitungssystems sind
- ◆ Anwenden der theoretischen Konzepte auf die Simulation von Rohrleitungen in Computersoftware

Modul 5. Wassertanks. Elemente und Gestaltung

- ◆ Identifizieren der Funktionen, Verwendungszwecke und Klassifizierungen von Wassertanks
- ◆ Analysieren der Grundlagen der Planung von Wasserversorgungsspeichern
- ◆ Entwickeln der allgemeinen Aspekte, die Tanks, Hilfskonstruktionen und Anlagen ausmachen
- ◆ Identifizieren der Hauptkriterien für die Dimensionierung von Tanks
- ◆ Vorschlagen von Lösungen für Probleme bei der Wasserspeicherung sowie bei der Verwaltung und Wartung von Speicheranlagen
- ◆ Anwenden der BIM-Methodik, wobei eine Strategie für die Modellierung vertikaler Strukturen und die Einbindung von Informationen für deren Verwaltung vorgeschlagen wird

Modul 6. Bewässerung. Elemente und Gestaltung

- ◆ Spezifizieren der an der Bewässerung beteiligten Faktoren
- ◆ Vermitteln der Grundlagen der Bewässerungsnetzplanung
- ◆ Erarbeiten der allgemeinen Aspekte, die ein Bewässerungsnetz ausmachen
- ◆ Bestimmen der wichtigsten Kriterien für die Dimensionierung von Bewässerungsnetzen
- ◆ Analysieren von Lösungen mit Hilfe von Tropf- und Sprinklernetztechniken
- ◆ Anwenden der BIM-Methodik bei der Planung und Analyse von Bewässerungsnetzen
- ◆ Prüfen der BIM-Ergebnisse eines Bewässerungsnetzes, um dem Studenten Kenntnisse zu vermitteln, die auf jedes Rohrleitungssystem anwendbar sind

Modul 7. Vorgelagerte Versorgungssysteme. Rohrleitungen für den Wassertransport

- ◆ Bestimmen der hydraulischen Grundlagen von großen Wassertransportleitungen
- ◆ Erarbeiten der Grundlagen des Wasserschlagphänomens
- ◆ Bestimmen der allgemeinen Gestaltungsaspekte eines vorgelagerten Versorgungssystems
- ◆ Identifizieren der wichtigsten Bemessungskriterien
- ◆ Analysieren der Lösungen für Systemschutzelemente mit spezieller Wasserschlag-Software
- ◆ Vorschlagen von Lösungen für die Inbetriebnahme, die Wartung und Ausbeutung von vorgelagerten Versorgungssystemen
- ◆ Anwenden der BIM-Methodik bei der Planung und Analyse von vorgelagerten Versorgungssystemen

Modul 8. Stadtentwässerung und Planung

- ◆ Spezifizieren der Probleme der Sanitärtechnik
- ◆ Untersuchen der Grundlagen der Planung von städtischen Entwässerungsnetzen
- ◆ Entwickeln der allgemeinen Aspekte, die ein städtisches Entwässerungsnetz ausmachen
- ◆ Ermitteln der wichtigsten Kriterien für die Dimensionierung von Abwassernetzen
- ◆ Analysieren von Lösungen durch die Simulation von Abwassernetzen
- ◆ Vorschlagen von Lösungen für städtische Überschwemmungsprobleme auf der Grundlage von Regenwasserrückhaltebecken
- ◆ Anwenden der BIM-Methodik bei der Planung und Analyse von städtischen Entwässerungsnetzen



Modul 9. Nachhaltiges Stadtentwässerungssystem

- ◆ Präzisieren der Hintergründe und aktuellen Probleme bei der Entwässerung heutiger Städte
- ◆ Definieren der Arten von nachhaltigen Stadtentwässerungssystemen entsprechend ihrer Funktion
- ◆ Entwickeln der Grundlagen für die Gestaltung von nachhaltigen Stadtentwässerungssystemen
- ◆ Analysieren von nachhaltigen Stadtentwässerungssystemen für Rückhaltung, Retention, Filtration, Versickerung und Behandlung
- ◆ Ermitteln der wichtigsten Entwurfsparameter für jede Typologie
- ◆ Spezifizieren der Verwendung der einzelnen Parameter
- ◆ Anwenden von Designkenntnissen auf die Nutzung des digitalen Baus

Modul 10. Wasseraufbereitung. Elemente und Gestaltung

- ◆ Analysieren der wichtigsten Merkmale von Abwasser
- ◆ Einrichten geeigneter Verfahren für die Wasseraufbereitung
- ◆ Darstellen grundlegender Überlegungen zur Einrichtung von Kläranlagen
- ◆ Erstellen des Grundschemas einer Kläranlage
- ◆ Entwickeln eines einfachen Entwurfs für eine konventionelle Kläranlage
- ◆ Bewerten der erzeugten Rückstände und der Möglichkeiten für ihre Verwendung
- ◆ Anwenden der erworbenen Kenntnisse auf den digitalen Bau einer Kläranlage

03

Kompetenzen

Der Schwerpunkt dieses Privaten Masterstudiengangs in Wasserinfrastrukturen liegt auf der Planung und dem Bau von Wasserinfrastrukturen des integralen Wasserkreislaufs, die zur Verbesserung ihrer Lebensdauer ständig erneuert werden. Aufgrund der hohen Nachfrage nach digitaler Transformation der Planungsprozesse in der Branche werden die am weitesten verbreiteten technologischen Innovationen vorgestellt, so dass der Student sie in seiner aktuellen Tätigkeit implementieren und anwenden kann, wodurch seine Kompetenzen im Vergleich zu anderen Fachleuten in der Branche aufgewertet werden und er sehr fortgeschrittene Kenntnisse in allen Aspekten des Managements der Planung von Wasserinfrastrukturen mit der BIM-Technologie erwirbt.





“

*Der Absolvent wird in der Lage sein,
technologische Neuerungen anzuwenden,
wodurch er sich von anderen Fachleuten
des Sektors abheben kann"*



Allgemeine Kompetenzen

- ◆ Entwickeln neuer Kenntnisse über Bewässerung, Probleme, Lösungen, Infrastruktur und neue Technologien
- ◆ Bestimmen der Hauptelemente, aus denen ein Bewässerungsnetz nach den verschiedenen Typologien besteht
- ◆ Festlegen der wichtigsten Entwurfskriterien für die Netzelemente
- ◆ Analysieren des Einsatzes und der Anwendung der BIM-Methodik bei der Netzplanung, der Modellierung und dem Betrieb
- ◆ Entwickeln neuer Kenntnisse über wichtige Versorgungsleitungen
- ◆ Identifizieren der Hauptelemente, aus denen die vorgelagerten Versorgungssysteme bestehen, und die wichtigsten Materialien
- ◆ Vertiefen des Konzepts des Wasserschlags und der notwendigen Schutzelemente in vorgelagerten Versorgungssystemen
- ◆ Entwickeln der wichtigsten Entwurfskriterien für die Elemente, aus denen das System besteht, sowie deren Anwendung bei der Simulation mit Computersoftware
- ◆ Analysieren des Einsatzes und der Anwendung der BIM-Methodik bei der Planung, der Modellierung und dem Betrieb von großen Rohrleitungen





Spezifische Kompetenzen

- ◆ Vertiefen der Integration der BIM-Methodik in allen Phasen eines Projekts und des Baustellenmanagements bei hydraulischen Infrastrukturen
- ◆ Aneignen der Kenntnisse über die modernste BIM-Software für hydraulische Infrastrukturen mit GIS, Civil 3D und Revit, um eine fortgeschrittene professionelle Fortbildung zu erhalten
- ◆ Implementieren der Kenntnisse über Interoperabilitäts-Arbeitsabläufe zwischen verschiedenen BIM-Tools
- ◆ Entwickeln von Kenntnissen über digitale Bauplanung und Bauinformationsmanagement auf Baustellen durch die Entwicklung realer Projekte unter Verwendung der BIM-Technologie
- ◆ Identifizieren der wichtigsten nachhaltigen Entwässerungssysteme und deren Einsatz in der Stadtentwicklung
- ◆ Definieren der Grundlagen und wichtigsten Definitionen im Zusammenhang mit den nachhaltigen Stadtentwässerungssystemen
- ◆ Entwickeln neuer Kenntnisse über Sanitärtechnik, Probleme, Lösungen, Infrastruktur und neue Technologien
- ◆ Bestimmen der wichtigsten Elemente, aus denen ein städtisches Entwässerungsnetz besteht, und der Materialien
- ◆ Festlegen der wichtigsten Entwurfskriterien für Netzelemente und deren Anwendung in der Computersoftware-Simulation
- ◆ Analysieren des Einsatzes und der Anwendung der BIM-Methodik bei der Planung, der Modellierung und dem Betrieb von städtischen Entwässerungsnetzen

04

Kursleitung

TECH stützt sich auf renommierte Fachleute, damit die Studenten ein solides Wissen im Fachgebiet der Infrastruktur von hydraulischen Werken erwerben können. Aus diesem Grund verfügt dieser private Masterstudiengang über ein erfahrenes und voll qualifiziertes Dozententeam, das den Fachleuten während des Studiums die neuesten Instrumente zur Verfügung stellt. Auf diese Weise hat der Student die Garantie, sich auf internationalem Niveau in einem boomenden Sektor zu spezialisieren, was ihn zum beruflichen Erfolg führen wird.





“

TECH verfügt über ein sehr erfahrenes Dozententeam, das innovative Instrumente für die Durchführung des akademischen Programms bietet"

Leitung



Hr. González González, Blas

- ◆ Leiter des Technischen Instituts für Digitales Bauen Bimous
- ◆ Geschäftsführender Direktor von Tolvas Verdes Malacitanas S.A.
- ◆ CEO bei Andaluza de Traviesas
- ◆ Direktor für Technik und Entwicklung bei GEA 21, S.A. Leiter der technischen Dienste der UTE Metro de Sevilla und Mitleiter der Bauprojekte für die Linie 1 der U-Bahn von Sevilla
- ◆ Geschäftsführer bei Bética de Ingeniería S.A.L.
- ◆ Dozent in mehreren universitären Masterstudiengängen im Bereich Bauingenieurwesen sowie in Fächern des Studiengangs Architektur an der Universität von Sevilla
- ◆ Masterstudiengang in Straßen, Kanäle und Häfeningenieurwesen an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Masterstudiengang in Wissenschaft der neuen Materialien und Nanotechnologie an der Universität von Sevilla
- ◆ Masterstudiengang in BIM-Management in Infrastruktur und Bauwesen von der EADIC - Universität Rey Juan Carlos

Professoren

Fr. Provinzial Gallardo, Olga

- ◆ Leiterin der Abteilung Technik bei TEAMBIMCIVIL S.L.
- ◆ Bauingenieurin bei TEAMBIMCIVIL S.L.
- ◆ Hochschulabschluss in Bauingenieurwesen an der Universität von Sevilla
- ◆ Masterstudiengang in Hafen-, Kanal- und Straßenbau an der Universität von Valencia
- ◆ Spezialistin für BIM-Modellierung von der Abteilung CA1 der Universität von Sevilla
- ◆ Dozentin in den Spezialisierungskursen für BIM-Technologie, angewandt auf Wasserinfrastrukturen am Institut für digitale Bautechnologie BIOMOUS



Hr. Rubio González, Carlos

- ◆ Leiter der Entwicklungsabteilung bei TEAMBIMCIVIL S.L.
- ◆ Spezialist am Interuniversitären Institut für die Erforschung des Erdsystems in Andalusien an der Universität von Granada
- ◆ Bauingenieur bei TEAMBIMCIVIL S.L.
- ◆ Doppelter Masterstudiengang in Straßen, Kanäle und Häfeningenieurwesen und Umwelthydraulik an der Universität von Granada
- ◆ Masterstudiengang in Technologie und Management des integralen Wasserkreislaufs an der Universität von Sevilla
- ◆ Hochschulabschluss in Bauingenieurwesen an der Universität von Sevilla mit Schwerpunkt Hydrologie
- ◆ Dozent in Spezialisierungskursen über BIM-Modellierung von Wasserversorgungs- und Bewässerungsnetzen

Hr. Pedraza Martínez, Horacio

- ◆ Spezialist für Pflasterung und Gestaltung in der Abteilung für Entwurf und Projektmanagement der Agentur für öffentliche Arbeiten der Regionalregierung von Andalusien
- ◆ Spezialist für die Planung, den Boden und den Belag des Bauprojekts der Umgehungsstraße von San Martín de Valdeiglesias im Auftrag des Ministeriums für öffentliche Arbeiten
- ◆ Autor und Leiter mehrerer Straßeninstandhaltungsprojekte in den Provinzen Granada und Jaén
- ◆ Spezialist für Erdbau, Pflasterung und Entwässerung des Ausschreibungsprojekts: Neue Straße M-410
- ◆ Mitverfasser des Bauprojekts für die Verlängerung der Linie 2 der U-Bahn von Malaga
- ◆ Verfasser des Projekts für die Gestaltung der Autobahn del Olivar A-318
- ◆ Hochschulabschluss in Hafen-, Kanal- und Straßenbau an der Universität von Granada
- ◆ Masterstudiengang BIM im Bauwesen bei CivileBIM in Sevilla

Fr. Pérez Vallecillos, Natalia

- ◆ Projektleiterin für die Erneuerung der Straßenbahninfrastruktur in Alcalá
- ◆ Hydraulikspezialistin für das Bauprojekt mit OPWP (Oman Power and Water Procurement Company)
- ◆ Hydraulikspezialistin in der Ausschreibungsphase des Trinkwassernetzes des Siedlungskomplexes mit ACWA Power
- ◆ Projektleiterin für das Vorprojekt der Wasserentnahme, des Pumpens, der Rohrleitungen und der Wasseraufbereitungsanlage in Dhaka
- ◆ Mitarbeiterin bei der Ausarbeitung von Wasserbauprojekten mit URCI CONSULTORES, S.L.
- ◆ Projektkoordinatorin für das System zur Produktion, zum Transport und zur Verteilung von Trinkwasser in La Concordia, Argentinien
- ◆ Hochschulabschluss in Hafen-, Kanal- und Straßenbau am E.T.S.I.C.C.P. in Granada.

Hr. García Romero, Francisco

- ◆ Technischer Direktor bei TEAMBIMCIVIL, S.L. - Sevilla
- ◆ Interimsbeamter des höheren Ingenieurkorps A2003 der Hafen-, Kanal- und Straßenbauingenieure
- ◆ Vertretungsprofessor im Bereich Projekte, assoziiert mit der Abteilung für Bauwesen und Ingenieurprojekte des ETSI von Sevilla
- ◆ Hochschulabschluss in Bauingenieurwesen an der Universität von Sevilla, Fachrichtung Zivile Bauten
- ◆ Masterstudiengang in Hafen-, Kanal- und Straßenbau an der Universität von Sevilla
- ◆ MSc Structural Engineering am Politecnico di Milano
- ◆ Spezialist für BIM-Modellierung von der Abteilung CA1 der Universität von Sevilla



Dr. Hernández Sánchez, Silvestre

- ◆ Verantwortlicher für Maßnahmen zur Verwaltung der Infrastruktur in Andalusien
- ◆ Leiter des Dienstes für Planung und Statistik an der Generaldirektion für Planung des Regionalministeriums für öffentliche Arbeiten und Verkehr
- ◆ Leiter des Büros für das allgemeine Informationssystem der Generaldirektion für Planung des Regionalministeriums für öffentliche Arbeiten und Verkehr
- ◆ Leiter der Abteilung für technische Überwachung in der Projektteilung der Generaldirektion für Straßen des Regionalministeriums für öffentliche Arbeiten und Verkehr
- ◆ Promotion an der Abteilung für Designtechnik der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen in Sevilla
- ◆ Hochschulabschluss in Hafen-, Kanal- und Straßenbau an der Universität von Granada
- ◆ Dozent und Referent bei verschiedenen Kursen und Kongressen zum Thema Kartographie und Topographie von Straßenbauwerken

05

Struktur und Inhalt

Dieser Lehrplan wurde in Übereinstimmung mit den jüngsten innovativen Bautechniken für Wasserinfrastrukturen, die in diesem Sektor entwickelt wurden, konzipiert. Auf diese Weise wurde ein Lehrplan erstellt, dessen Module eine breite Perspektive der Planung und des Baumanagements von Wasserinfrastrukturen für Wasserfassungen und städtische Systeme bieten, und zwar aus der Sicht ihrer Anwendung auf internationaler Ebene und unter Einbeziehung aller Kenntnisse der digitalen Technologien, die in die Tätigkeiten eines Bauingenieurs einfließen. Zu diesem Zweck wird der Fachkraft ein innovatives und interaktives Videosystem zur Verfügung gestellt, das von renommierten und erfahrenen Ingenieuren entwickelt wurde.



“

Mit diesem Studiengang werden Sie in der Lage sein, vielfältige Kenntnisse der digitalen Technologien, die an der Ausübung der Tätigkeit eines Bauingenieurs beteiligt sind, in Ihre Praxis einfließen zu lassen"

Modul 1. Hydrologie und Hydraulik für das Bauwesen

- 1.1. Oberflächenhydrologie und städtische Hydrologie
 - 1.1.1. Niederschlag
 - 1.1.2. Versickerung
 - 1.1.3. Grundwasser
 - 1.1.4. Durchflussmenge. Dauer- und Massenkurven
 - 1.1.5. In der Hydrologie verwendete Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktionen
 - 1.1.6. Analyse der Trockenheitshäufigkeit
 - 1.1.7. Stochastische Prozesse. Zeitreihenmodelle
- 1.2. Niederschlag. Verhältnis von Niederschlag zu Abfluss
 - 1.2.1. Bemessungsniederschlag
 - 1.2.2. Historische Analyse der maximalen Niederschlagsintensität
 - 1.2.3. Hochwasserganglinien
- 1.3. Hydrologische Parameter der Einzugsgebiete
 - 1.3.1. Typische Ganglinie
 - 1.3.2. Einheitsganglinie
 - 1.3.3. Dimensionslose Ganglinien
 - 1.3.4. Dreiecksganglinien
- 1.4. Bestimmung der Abflussmengen
 - 1.4.1. Hochwasserdurchfluss
 - 1.4.2. Durchfluss von Stauseen
 - 1.4.3. Durchfluss in natürlichen Wasserläufen
- 1.5. Hydrologische Modellierung
 - 1.5.1. Témez-Methode
 - 1.5.2. Rationale Methode
 - 1.5.3. SCS-Verfahren
 - 1.5.4. Horton-Methode
- 1.6. Hydraulische Modellierung
 - 1.6.1. Hydromechanik
 - 1.6.2. Durchflussmengen und Strömungen
 - 1.6.3. Bewegungen in hydraulischen Infrastrukturen

- 1.7. Freispiegelrohrleitungen. Hydraulische Grundlagen
 - 1.7.1. Wasserdurchfluss in Rohrleitungen
 - 1.7.2. Klassifizierung von Strömungen in Kanälen
 - 1.7.3. Strömungszustände
- 1.8. Eigenschaften der Strömung in offenen Kanälen
 - 1.8.1. Arten von offenen Kanälen
 - 1.8.2. Geometrie eines künstlichen Kanals
 - 1.8.3. Elemente eines Kanalabschnitts
 - 1.8.4. Geschwindigkeits- und Druckverteilung in Kanälen
 - 1.8.5. Strömungsenergie in offenen Kanälen
 - 1.8.6. Kritischer Zustand der Strömung
 - 1.8.7. Lokale Phänomene. Wechselsprung
- 1.9. Gleichförmige Bewegung in Kanälen
 - 1.9.1. Merkmale der gleichförmigen Strömung
 - 1.9.2. Gleichung der gleichförmigen Strömung
 - 1.9.3. Allgemeine Formeln für gleichförmige Bewegungen in Kanälen
- 1.10. Wechselnde Bewegungen
 - 1.10.1. Allmählich wechselnde Bewegung in Flüssen und Strömen
 - 1.10.2. Wellenausbreitung
 - 1.10.3. Drücke und dynamische Kräfte
 - 1.10.4. Wellen und Wasserschlag
 - 1.10.5. Schließen von Ventilen. Allmähliches, schnelles und sofortiges Schließen

Modul 2. Staudämme, Wasserfassung und Trinkwasseraufbereitung. Elemente und Gestaltung

- 2.1. Wasserspeichersysteme
 - 2.1.1. Das Wasser. Speichersysteme
 - 2.1.2. Ober- und unterirdische Speicherung
 - 2.1.3. Probleme der Wasserverschmutzung
- 2.2. Entnahme von Oberflächenwasser
 - 2.2.1. Entnahme von Regenwasser
 - 2.2.2. Entnahme in Wasserläufen
 - 2.2.3. Entnahme in Seen und Stauseen

- 2.3. Entnahme von Grundwasser
 - 2.3.1. Grundwasser
 - 2.3.2. Schutz von Grundwasserleitern
 - 2.3.3. Berechnung von Brunnen
- 2.4. Staudämme
 - 2.4.1. Typologie von Staudämmen
 - 2.4.2. Hauptelemente von Staudämmen
 - 2.4.3. Vorbereitende Studien
- 2.5. Hochwasserentlastungen und Abflüsse
 - 2.5.1. Typologie
 - 2.5.2. Hochwasserstudien
 - 2.5.3. Wichtigste Elemente
- 2.6. Bau von Staudämmen
 - 2.6.1. Umleitung von Flüssen
 - 2.6.2. Bau von Sperrdämmen und Schließung des Flussbettes
 - 2.6.3. Überlegungen zum Bau von Dämmen unterschiedlicher Bauart
- 2.7. Wasseraufbereitung
 - 2.7.1. Wasseraufbereitung
 - 2.7.2. Aufbereitungsverfahren
 - 2.7.3. Aufbereitungsanlagen
- 2.8. Verfahren der Trinkwasseraufbereitung
 - 2.8.1. Physikalisch-chemische Behandlungen
 - 2.8.2. Zusatzstoffe in der Trinkwasseraufbereitung
 - 2.8.3. Desinfizierung
- 2.9. Nebenprodukte der Wasseraufbereitung
 - 2.9.1. Beschaffenheit des Klärschlammes
 - 2.9.2. Aufbereitungsverfahren
 - 2.9.3. Endbestimmung des Klärschlammes
- 2.10. Staudämme als System zur Erzeugung erneuerbarer Energie
 - 2.10.1. Erzeugung erneuerbarer Energie
 - 2.10.2. Stauseen und Pumpstationen als Quelle für saubere Energieerzeugung
 - 2.10.3. Internationale Energieregulierung

Modul 3. Modellierung von Staudämmen

- 3.1. Die digitale Konstruktion
 - 3.1.1. Die digitale Konstruktion
 - 3.1.2. Informationsmodelle für das Bauwesen
 - 3.1.3. BIM-Technologie
- 3.2. Staudamm-Modellierer. Civil 3D
 - 3.2.1. Civil 3D-Schnittstelle
 - 3.2.2. Arbeitsbereiche
 - 3.2.3. Konfiguration von Vorlagen
- 3.3. Standortanalyse
 - 3.3.1. Vorbereitende Standortanalyse
 - 3.3.2. Erstellung des Modells in Civil 3D
 - 3.3.3. Studie der Alternativen
- 3.4. Modellierungsstrategie in Civil 3D
 - 3.4.1. Arbeitsablauf
 - 3.4.2. Lineares Bauwerksmodell in Civil 3D
 - 3.4.3. Modellierungsstrategie für Schüttgutedämme
 - 3.4.4. Modellierungsstrategie für Schwerkraftdämme
- 3.5. Erstellung von Baugruppen für Staudammkörper
 - 3.5.1. Methoden für die Erstellung
 - 3.5.2. Wahl des Profiltyps
 - 3.5.3. Erstellung von Unterbaugruppen anhand des Profiltyps
- 3.6. Generierung der linearen Bauwerks des Schwergewichtsdammes
 - 3.6.1. Bemessungsneigung
 - 3.6.2. Erstellung des linearen Bauwerks
 - 3.6.3. Parameter und Oberfläche des linearen Bauwerks
 - 3.6.4. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Bauteile
- 3.7. Zusätzliche Arbeiten
 - 3.7.1. Überlauf des Staudammes
 - 3.7.2. Wege an der Dammkrone
 - 3.7.3. Innere Galerien

- 3.8. Parametrisierung in Civil 3D
 - 3.8.1. Eigenschaftstypen nach Herkunft
 - 3.8.2. Eigenschaftstypen nach Datenformat
 - 3.8.3. Erstellung von benutzerdefinierten Parametern
- 3.9. Generierung des Modells des Dammkörpers in Revit
 - 3.9.1. Vorbereitung des Modells in Revit
 - 3.9.2. Dynamo-Routine für die Erstellung von Körpern aus Civil 3D in Revit
 - 3.9.3. Ausführung der Dynamo-Routine
- 3.10. Modell eines Schwergewichtsdamms in Revit
 - 3.10.1. Dammkörper
 - 3.10.2. Konstruktive Unterteilungen
 - 3.10.3. Kontroll- und Steuereinrichtungen

Modul 4. Kanäle und Flusskanalisierung. Elemente und Gestaltung

- 4.1. Eigenschaften der Strömung in offenen Kanälen. Hydraulische Grundlagen
 - 4.1.1. Klassifizierung von Strömungen in Kanälen
 - 4.1.2. Arten von offenen Kanälen
 - 4.1.3. Geometrie eines künstlichen Kanals
 - 4.1.4. Elemente eines Kanalabschnitts
 - 4.1.5. Geschwindigkeits- und Druckverteilung in Kanälen
 - 4.1.6. Strömungsenergie in offenen Kanälen
 - 4.1.7. Kritischer Zustand der Strömung
 - 4.1.8. Lokale Phänomene. Wechselsprung
- 4.2. Formulierung von Kanalströmungen
 - 4.2.1. Gleichmäßige Bewegung in Kanälen
 - 4.2.2. Allmählich wechselnde Strömung in Kanälen
 - 4.2.3. Merkmale der allmählich wechselnden Bewegung in Kanälen
 - 4.2.4. Allgemeine Formel für Tiefgangsänderungen
 - 4.2.5. Fälle von allmählich wechselnder Bewegung
- 4.3. Geometrische Definition des Standardprofils
 - 4.3.1. Erste Aspekte
 - 4.3.2. Kriterien für die Gestaltung
 - 4.3.3. Kanalauskleidung
 - 4.3.4. Schutzvorrichtungen in Kanälen
 - 4.3.5. Arten der Entwässerung
- 4.4. Kanäle mit Betonauskleidung
 - 4.4.1. Kanäle mit Betonauskleidung
 - 4.4.2. Konstruktionsaspekte
 - 4.4.3. Arten von Dichtungen in Betonkanälen
 - 4.4.4. Bauphasen eines Kanals
- 4.5. Kanalverlauf
 - 4.5.1. Der Kanalverlauf
 - 4.5.2. Aquädukte
 - 4.5.3. Tunnel
 - 4.5.4. Siphons
 - 4.5.5. Flusskanalisierung
- 4.6. Besondere Elemente in Kanälen
 - 4.6.1. Übergänge zwischen verschiedenen Abschnitten
 - 4.6.2. Entsander
 - 4.6.3. Kapazitäten
- 4.7. Regulierung in Kanälen
 - 4.7.1. Manuelle Kontrolltore
 - 4.7.2. Hydraulisch betätigte Bypass-Kontrolltore
 - 4.7.3. Hydraulisch betätigte automatische Regel-Kontrolltore
 - 4.7.4. Entenschnabel-Wehr
- 4.8. Hochwasserentlastungen
 - 4.8.1. Design
 - 4.8.2. Hochwasserentlastungen mit fester Wehrlippe
 - 4.8.3. Hochwasserentlastungen mit Siphon

- 4.9. HEC-RAS für die Simulation der Freispiegelleitungen
 - 4.9.1. HEC-RAS. Eigenschaften
 - 4.9.2. Beschränkungen bei der Kanalmodellierung
 - 4.9.3. Erforderliche Daten für die Modellierung
 - 4.9.4. Erzielte Ergebnisse
- 4.10. Modellierungsstrategie
 - 4.10.1. Entwurf der Bauarbeiten im Grundriss in Civil 3D
 - 4.10.2. Längsprofile in Civil 3D
 - 4.10.3. Querschnitte in Civil 3D

Modul 5. Wassertanks. Elemente und Gestaltung

- 5.1. Tanks
 - 5.1.1. Tank
 - 5.1.2. Funktionsweise eines Sammel tanks
 - 5.1.3. Andere Verwendungen
- 5.2. Klassifizierung der Tanks
 - 5.2.1. Nach ihrer Anordnung auf dem Gelände
 - 5.2.2. Nach ihrem Bauverfahren
 - 5.2.3. Nach ihrem Material
 - 5.2.4. Nach ihrer relativen Position im Netz
- 5.3. Gestaltung des Tanks
 - 5.3.1. Bedarfsarten und Nutzung
 - 5.3.2. Anforderungen an die Gestaltung
 - 5.3.3. Topographie
 - 5.3.4. Finanzielle Elemente
 - 5.3.5. Sonstige
- 5.4. Dimensionierung eines Tanks
 - 5.4.1. Füllstand des Tanks
 - 5.4.2. Höhe des Wasserspiegels
 - 5.4.3. Fassungsvermögen
- 5.5. Bestandteile des Tanks
 - 5.5.1. Wände des Gehäuses
 - 5.5.2. Trennwände
 - 5.5.3. Bodenplatten
 - 5.5.4. Führende Trennwände
 - 5.5.5. Abdeckung
 - 5.5.6. Dichtungen
 - 5.5.7. Zapfkammer
- 5.6. Tankausrüstung
 - 5.6.1. Schema der Grundausrüstung
 - 5.6.2. Ventile
 - 5.6.3. Abflüsse
 - 5.6.4. Steuerelemente
- 5.7. Wartung und Instandhaltung von Tanks
 - 5.7.1. Geltende Vorschriften
 - 5.7.2. Reinigung von Tanks
 - 5.7.3. Instandhaltung von Tanks
- 5.8. Modellierungsstrategie eines Tanks in Revit
 - 5.8.1. Revit-Modellierungsumgebung
 - 5.8.2. Ebenen und Referenzflächen
 - 5.8.3. Revit-Familien
- 5.9. Operative Informationen. Satz von Tankparametern
 - 5.9.1. Property sets
 - 5.9.2. Anwendung von PSET auf BIM-Objekte
 - 5.9.3. Exportieren von Eigenschaften. Attribute in Datenbanken
- 5.10. Verwaltung mit Visualisierungstools
 - 5.10.1. Software zur Visualisierung der Modelle
 - 5.10.2. Informationsbedarf
 - 5.10.3. BIMDATA IO-Viewer

Modul 6. Bewässerung. Elemente und Gestaltung

- 6.1. Bewässerungsnetze
 - 6.1.1. Das Bewässerungsnetz
 - 6.1.2. Physikalische Eigenschaften des Bodens
 - 6.1.3. Einflussfaktoren für die Bewässerung
 - 6.1.4. Wasserspeicherung im Boden
 - 6.1.5. Dosierung der Bewässerung
 - 6.1.6. Wasserbedarf der Anbaufläche
- 6.2. Arten der Bewässerung
 - 6.2.1. Schwerkraftbewässerung
 - 6.2.2. Sprinklerbewässerung
 - 6.2.3. Tröpfchenbewässerung
- 6.3. Drucknetze. Hydraulische Grundlagen
 - 6.3.1. Strömungsenergie
 - 6.3.2. Bernoulli-Gleichung
 - 6.3.3. Energieverluste in Rohrleitungen
- 6.4. Bewässerungsnetze für Sprinkleranlagen. Eigenschaften
 - 6.4.1. Sprinkler
 - 6.4.2. Arten von Systemen
 - 6.4.3. Hydraulische Eigenschaften von Sprinklern
 - 6.4.4. Verteilung von Sprinklern in konventionellen Systemen
 - 6.4.5. Einheitlichkeit und Effizienz
- 6.5. Dimensionierung von Sprinklernetzen für die Bewässerung
 - 6.5.1. Kriterien für die Gestaltung
 - 6.5.2. Seitenzweige
 - 6.5.3. Vertriebsnetz
- 6.6. Tropfbewässerungsnetze
 - 6.6.1. Systemkomponenten
 - 6.6.2. Einheitlichkeit und Effizienz
 - 6.6.3. Installationsschema
 - 6.6.4. Mikro-Besprühung

- 6.7. Dimensionierung von Tropfbewässerungsnetzen
 - 6.7.1. Kriterien für die Gestaltung
 - 6.7.2. Seitenzweige
 - 6.7.3. Umgehungsleitung
 - 6.7.4. Verteilungsrohrleitungen
- 6.8. Modellierung von Bewässerungsnetzen in Civil 3D
 - 6.8.1. Katalog der Elemente
 - 6.8.2. Modellierung von Netzwerken
 - 6.8.3. Profil des Bewässerungsnetzes
- 6.9. Modellierung von Rückhaltebecken in Civil 3D
 - 6.9.1. Nivellierung der Elemente
 - 6.9.2. Entwurf der Grundfläche
 - 6.9.3. Volumenmessungen
- 6.10. Leistungen eines Bewässerungsnetzes
 - 6.10.1. Zeichnungen zur Planausrichtung
 - 6.10.2. Plan- und Profilzeichnungen
 - 6.10.3. Querschnitte und Messungen

Modul 7. Vorgelagerte Versorgungssysteme. Rohrleitungen für den Wassertransport

- 7.1. Arten von vorgelagerten Versorgungssystemen
 - 7.1.1. Schwerkraft-Fördersysteme
 - 7.1.2. Druckfördersysteme
 - 7.1.3. Komponenten
- 7.2. Gestaltung vorgelagerter Versorgungssysteme
 - 7.2.1. Die Auslegung im Plan
 - 7.2.2. Das Rohrleitungsprofil
 - 7.2.3. Erdverlegte Rohrleitungen
 - 7.2.4. Vorgelagerte, zwischengelagerte und nachgelagerte Speicherbecken
 - 7.2.5. Elemente

- 7.3. System-Dimensionierung
 - 7.3.1. Größenordnung und zeitliche Verteilung der Nachfrage
 - 7.3.2. Auslegungsdurchflussmenge
 - 7.3.3. Kriterien für die Gestaltung
 - 7.3.4. Mechanische Berechnung von Rohrleitungen
- 7.4. Druckverluste in Rohrleitungen
 - 7.4.1. Lineare Verluste
 - 7.4.2. Lokalisierte Verluste
 - 7.4.3. Wirtschaftlicher Durchmesser
- 7.5. Tunnel-Rohrleitungen
 - 7.5.1. Belastungszustand des Gesteins
 - 7.5.2. Ausbruchsverformung
 - 7.5.3. Tragfähigkeit
 - 7.5.4. Freiflächen-Tunnel
 - 7.5.5. Unter Druck stehende Tunnel
- 7.6. Singuläre Elemente
 - 7.6.1. Hebeanlagen
 - 7.6.2. Hydraulische Studie des Auftriebs
 - 7.6.3. Betrieb von Siphons
 - 7.6.4. Berechnung und Auslegung des Siphons
- 7.7. Baulicher Schutz der Rohrleitung
 - 7.7.1. Wasserschlag
 - 7.7.2. Berechnung von Wasserschlägen in Rohrleitungen
 - 7.7.3. Elemente des Schutzes gegen Wasserschlag
- 7.8. Andere Schutzmaßnahmen
 - 7.8.1. Kathodischer Schutz
 - 7.8.2. Beschichtungen
 - 7.8.3. Arten von Beschichtungen für Rohrleitungen
 - 7.8.4. Ventile und Absaugvorrichtungen

- 7.9. Materialien in vorgelagerten Versorgungssystemen
 - 7.9.1. Vorschriften und Auswahlkriterien
 - 7.9.2. Duktile Gussrohre
 - 7.9.3. Spiralförmig geschweißte Stahlrohre
 - 7.9.4. Stahlbetonrohre und Spannbetonrohre
 - 7.9.5. Kunststoffrohre
 - 7.9.6. Andere Materialien
 - 7.9.7. Qualitätskontrolle der Materialien
- 7.10. Verbindungs-, Schalt- und Steuerelemente
 - 7.10.1. Arten von Verbindungen und Elementen
 - 7.10.2. Ventile
 - 7.10.3. Belüftungsventile oder Absaugvorrichtungen
 - 7.10.4. Ergänzende Elemente

Modul 8. Stadtentwässerung und Planung

- 8.1. Kanalisationsnetze
 - 8.1.1. Das Kanalisationsnetz
 - 8.1.2. Arten von Kanalisationsnetzen
 - 8.1.3. Aufbau des Netzes
- 8.2. Elemente des Netzes
 - 8.2.1. Rohrleitungen
 - 8.2.2. Schächte
 - 8.2.3. Anschlüsse
 - 8.2.4. Oberflächenentnahmestellen
 - 8.2.5. Hochwasserentlastungen
- 8.3. Materialien in Kanalisationsnetzen
 - 8.3.1. Auswahlkriterien
 - 8.3.2. Rohre aus Beton
 - 8.3.3. Rohre
 - 8.3.4. Rohre aus glasfaserverstärktem Polyester
- 8.4. Geotechnik bei hydraulischen Kanalisationsarbeiten
 - 8.4.1. Phasen einer Erkundungskampagne
 - 8.4.2. Häufigste Tests
 - 8.4.3. Berechnungsparameter und Stabilität in Kanalisationsgräben

- 8.5. Kriterien für die Dimensionierung
 - 8.5.1. Entwurfskriterien
 - 8.5.2. Hauptfaktoren für den Entwurf
 - 8.5.3. Entwurfparameter und Variablen
- 8.6. Dimensionierung von Kanalisationsnetzen
 - 8.6.1. Städtische Hydrologie
 - 8.6.2. Grundlegende Gleichungen
 - 8.6.3. Leistungskriterien
- 8.7. Simulation von Kanalisationsnetzen im SWWM
 - 8.7.1. Netzelemente
 - 8.7.2. Einzugsgebiet
 - 8.7.3. Bemessungsregenmenge
 - 8.7.4. Hydraulisches Profil der Rohre
 - 8.7.5. Ergebnisse
- 8.8. Rückhaltebecken
 - 8.8.1. Planung und Standort
 - 8.8.2. Reinigungssysteme
 - 8.8.3. Hilfselemente
- 8.9. Modellierung von Abwassernetzen in Civil 3D
 - 8.9.1. Arbeitsablauf in Civil 3D
 - 8.9.2. Werkzeug zur Netzerstellung
 - 8.9.3. Netzerstellung
- 8.10. Netzanalyse mit Storm and Sanitary Analysis (SSA)
 - 8.10.1. Exportieren des des Netzes von Civil 3D nach SSA
 - 8.10.2. Hydraulisch-hydrologische Modellierung des Netzes
 - 8.10.3. Hydraulische Berechnungen
 - 8.10.4. Erzielte Ergebnisse

Modul 9. Nachhaltiges Stadtentwässerungssystem

- 9.1. Nachhaltiges Stadtentwässerungssystem
 - 9.1.1. Bodenversiegelung
 - 9.1.2. Der Klimawandel
 - 9.1.3. Nachhaltiges Entwässerungssystem
- 9.2. Arten von nachhaltigen Stadtentwässerungssystemen
 - 9.2.1. Transport
 - 9.2.2. Filtration und Infiltration
 - 9.2.3. Rückhaltung und Wiederverwendung
- 9.3. Sachzwänge und Interventionsebenen
 - 9.3.1. Faktoren, die dem Aufnahmemilieu immanent sind
 - 9.3.2. Physikalische Faktoren
 - 9.3.3. Faktoren im Zusammenhang mit der Flächennutzung
 - 9.3.4. Sozio-umweltbedingte Faktoren
 - 9.3.5. Kapazität zur Bewirtschaftung des städtischen Abwassers
 - 9.3.6. Wahl der nachhaltigen Stadtentwässerungssysteme
- 9.4. Die Grundpfeiler der Gestaltung nachhaltiger Stadtentwässerungssysteme
 - 9.4.1. Wassermenge
 - 9.4.2. Wasserqualität
 - 9.4.3. Sonstiges
 - 9.4.4. Typologien in Bezug auf ihre Hauptfunktionen
- 9.5. Nachhaltige Stadtentwässerungssysteme für Rückhaltung und Retention
 - 9.5.1. Rückhalte- und Versickerungsbecken
 - 9.5.2. Begrünte Abdeckungen
 - 9.5.3. Zisternen oder Regenwassertanks
- 9.6. Nachhaltige Stadtentwässerungssysteme für die Versickerung
 - 9.6.1. Filterstreifen
 - 9.6.2. Entwässerungsgräben
 - 9.6.3. Sandfilter
 - 9.6.4. Durchlässige Beläge

- 9.7. Nachhaltige Stadtentwässerungssysteme zur Versickerung
 - 9.7.1. Strukturelle Korkeichen
 - 9.7.2. Garten. Regenwiesen
 - 9.7.3. Versickerungsbrunnen und -gräben
 - 9.7.4. Versickerungsbecken
- 9.8. Nachhaltige Stadtentwässerungssystem für die Behandlung
 - 9.8.1. Überschwemmbarere Pflanzenbeete
 - 9.8.2. Bepflanzte Gräben
 - 9.8.3. Künstlich angelegte Feuchtgebiete und Teiche
- 9.9. Modell der parametrischen Versickerungsabschnitte in Civil 3D
 - 9.9.1. Katalog der parametrischen Schnitte
 - 9.9.2. Bioretention
 - 9.9.3. Regengarten
 - 9.9.4. Durchlässiges Straßenpflaster
 - 9.9.5. Durchlässiger Pflasterbelag
 - 9.9.6. Sonstige
- 9.10. Modellierung nachhaltiger Stadtentwässerungssysteme in Civil 3D
 - 9.10.1. BIM-Modellierung von nachhaltigen Stadtentwässerungssystemen in Civil 3D
 - 9.10.2. Erstellung der Baugruppe
 - 9.10.3. Erstellung des linearen Bauwerks

Modul 10. Wasseraufbereitung, Elemente und Gestaltung

- 10.1. Abwässer
 - 10.1.1. Häusliches Wasser
 - 10.1.2. Industrielle Wasser
 - 10.1.3. Spezifische Schadstoffe
- 10.2. Reinigungsverfahren
 - 10.2.1. Physikalische Prozesse
 - 10.2.2. Chemische Verfahren
 - 10.2.3. Biologische Prozesse
- 10.3. Auswahlkriterien nach der Qualität des Abflusses
 - 10.3.1. Verwendung des Wassers
 - 10.3.2. Leistung der Reinigungsverfahren
 - 10.3.3. Überlegungen zur Umsetzung
- 10.4. Vorbehandlung
 - 10.4.1. Elemente
 - 10.4.2. Entwurfsparameter
 - 10.4.3. Leistung
- 10.5. Primäre Aufbereitung
 - 10.5.1. Elemente
 - 10.5.2. Entwurfsparameter
 - 10.5.3. Leistung
- 10.6. Sekundäre Aufbereitung
 - 10.6.1. Biologische Reinigung
 - 10.6.2. Elemente
 - 10.6.3. Entwurfsparameter
 - 10.6.4. Leistung
- 10.7. Tertiäre Aufbereitung
 - 10.7.1. Elemente
 - 10.7.2. Entwurfsparameter
 - 10.7.3. Leistung
- 10.8. Klärschlamm: Erzeugung, Behandlung und Verwendung
 - 10.8.1. Systeme zur Erzeugung und Behandlung von Klärschlamm
 - 10.8.2. Entwurfsparameter
 - 10.8.3. Leistung
- 10.9. Hilfssysteme und aktuelle Trends
 - 10.9.1. Instrumentierung und Steuerung in einer Kläranlage
 - 10.9.2. Desodorierung
 - 10.9.3. Kraft-Wärme-Kopplung
- 10.10. Modellierung einer Kläranlage
 - 10.10.1. BIM-Modellierung einer Kläranlage
 - 10.10.2. Verwendung von Biogas aus biologischen Prozessen in Kläranlagen
 - 10.10.3. Verwendung von Klärschlamm

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 hinter sich lässt 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 an den Grundlagen der traditionellen Universitäten auf der ganzen Welt rüttelt"



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



Der Student wird durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle lernen, wie man komplexe Situationen in realen Geschäftsumgebungen löst.

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 Jurastudenten das Recht nicht nur auf der Grundlage theoretischer Inhalte erlernen. Sie bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen konnten, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert.

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 die Studenten mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

Relearning Methodology

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 zu spezialisieren. 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 spanischsprachigen Online-Universität 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 fortgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

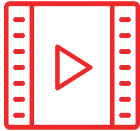
Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihre Spezialisierung einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.

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 Neurocognitive Context-Dependent E-Learning 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 Online-Arbeitsmethode von TECH zu schaffen. All dies mit den neuesten Techniken, die in jedem einzelnen der Materialien, die dem Studenten zur Verfügung gestellt werden, qualitativ hochwertige Elemente bieten.



Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

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



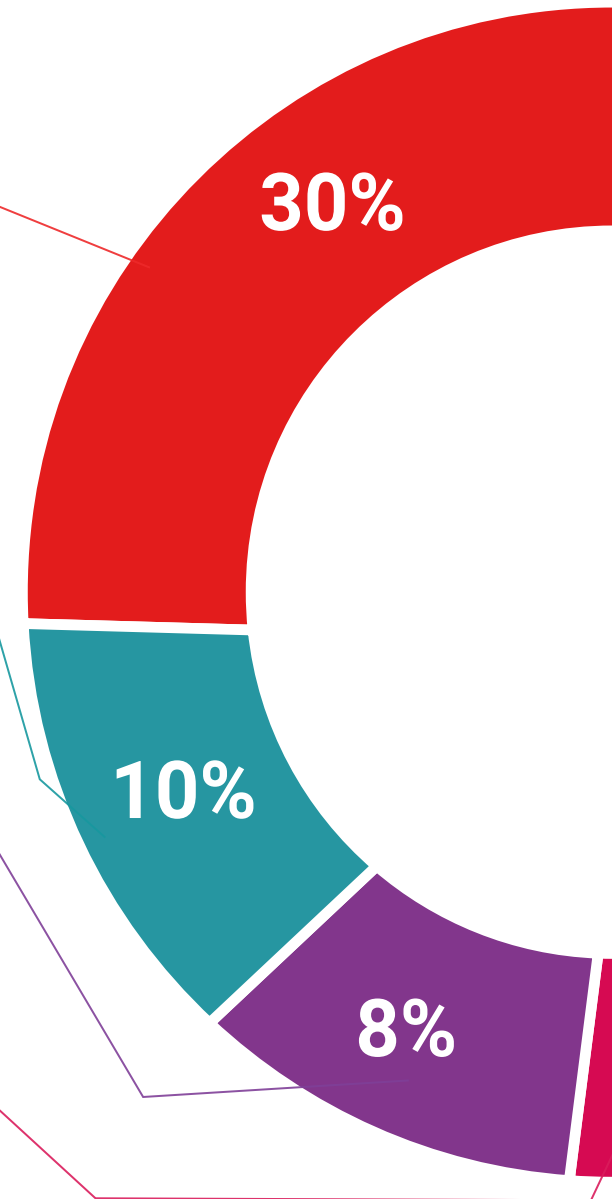
Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

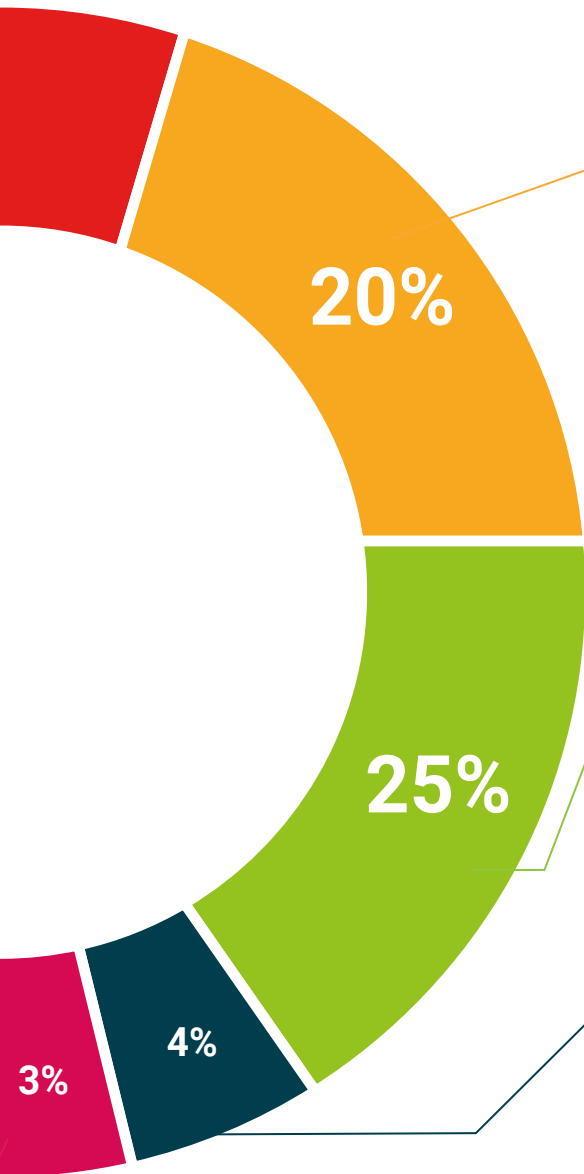
Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Übungen und Aktivitäten zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u. a. In der virtuellen Bibliothek von TECH hat der Student Zugang zu allem, was er für seine Fortbildung benötigt.





Case Studies

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.



Testing & Retesting

Die Kenntnisse des Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass der Student überprüfen kann, wie er seine Ziele erreicht.



07

Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Wasserinfrastrukturen 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"*

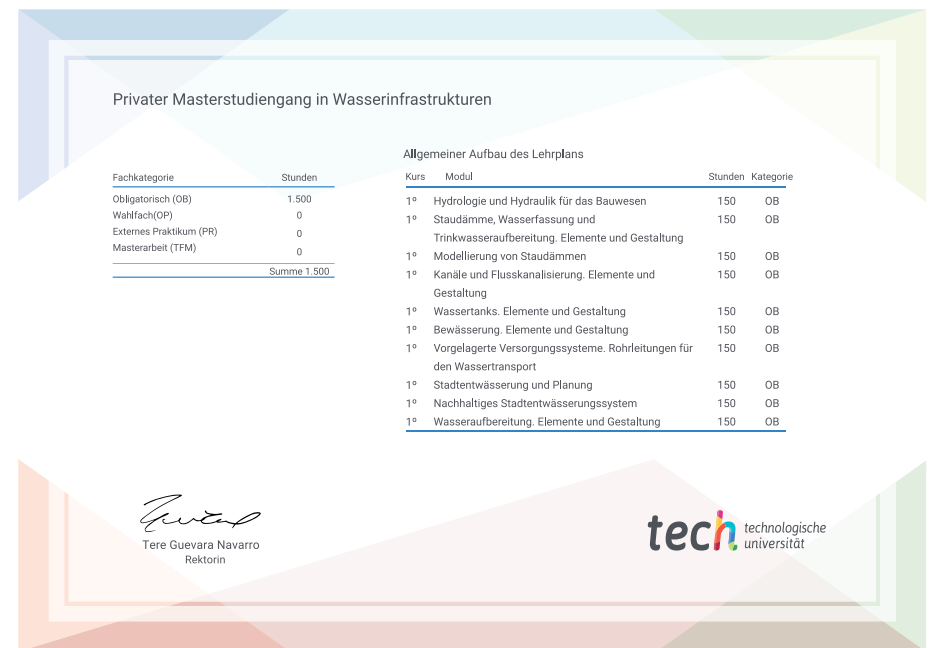
Dieser **Privater Masterstudiengang in Wasserinfrastrukturen** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

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 Wasserinfrastrukturen**

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 institut
virtuelles Klassenzimmer



Privater Masterstudiengang Wasserinfrastrukturen

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

Privater Masterstudiengang Wasserinfrastrukturen

