

# Weiterbildender Masterstudiengang Intelligente Infrastrukturen



## Weiterbildender Masterstudiengang Intelligente Infrastrukturen

- » Modalität: online
- » Dauer: 2 Jahre
- » Qualifizierung: TECH Technische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

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

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kompetenzen

---

Seite 18

04

Kursleitung

---

Seite 22

05

Struktur und Inhalt

---

Seite 30

06

Methodik

---

Seite 48

07

Qualifizierung

---

Seite 56

01

# Präsentation

Technologische Innovationen haben es möglich gemacht, städtische Zentren mit neuen Werkzeugen zu revolutionieren, die die Lebensqualität ihrer Bewohner verbessern. Große Städte, die immer mehr Einwohner haben, brauchen Innovationen, um die Bedürfnisse ihrer Bürger erfüllen zu können. Bilden Sie sich bei uns weiter und spezialisieren Sie sich auf die innovativsten intelligenten Infrastrukturen.



“

*Die technologischen Entwicklungen haben die Entstehung von Smart Cities begünstigt, also von nachhaltigeren Städten mit erheblichen Verbesserungen gegenüber den traditionellen Städten. In diesem weiterbildenden Masterstudiengang geben wir Ihnen in einer intensiven und umfassenden Schulung die Schlüssel zum Aufbau intelligenter Infrastrukturen in die Hand"*

Die Städte werden immer größer und dichter besiedelt, so dass auch die Ansprüche ihrer Bewohner an die Infrastrukturen steigen. In den letzten Jahren hat die technologische Entwicklung zur Schaffung intelligenter Infrastrukturen geführt. Daraus ist das Konzept der Smart Cities entstanden, hochtechnologische Städte, die sich auf Informations- und Kommunikationstechnologien stützen, um ihre Effizienz zu steigern und intelligente Infrastrukturen anzubieten, die die Lebensqualität ihrer Einwohner verbessern.

In diesem Zusammenhang spielen die Fachleute des Bauwesens eine grundlegende Rolle, da sie in der Lage sein müssen, ihre Projekte an die technologischen Vorteile anzupassen, die die Schaffung dieser Art von Infrastruktur ermöglichen. Darüber hinaus haben diese Infrastrukturen den Vorteil, dass sie hochgradig digitalisiert sind, was die Sanierungs- und Modernisierungsprozesse ebenfalls erleichtert, da sie über eine große Menge an digitalisierten analytischen Daten verfügen, die schnellere und effizientere Lösungen ermöglichen.

Mit dem Weiterbildenden Masterstudiengang in Intelligente Infrastrukturen bieten wir Ihnen ein hochwertiges Bildungsprogramm, das sich an Fachleute in diesem Bereich richtet, die sich über die neuesten Technologien informieren möchten, die sie bei ihrer täglichen Arbeit einsetzen können. Während dieser Spezialisierung wird der Student mit allen aktuellen Ansätzen zur Bewältigung der verschiedenen Herausforderungen seines Berufs vertraut gemacht. Ein Schritt auf hohem Niveau, der nicht nur beruflich, sondern auch persönlich zu einem Verbesserungsprozess wird. Darüber hinaus hat TECH ein soziales Engagement: hochqualifizierte Fachkräfte sollen sich spezialisieren und während ihres Studiums ihre persönlichen, sozialen und beruflichen Fähigkeiten entwickeln können.

Dieses Programm vermittelt Ihnen nicht nur das theoretische Wissen, sondern zeigt Ihnen auch eine andere Art des Studierens und Lernens, die organischer, einfacher und effizienter ist. TECH sorgt dafür, dass Sie motiviert bleiben und eine Leidenschaft für das Studium entwickeln, und ermutigt Sie, kritisches Denken zu üben.

Dieser weiterbildende Masterstudiengang wurde entwickelt, um Ihnen das spezifische Wissen dieser Disziplin auf intensive und praktische Weise zu vermitteln. Es ist von großem Wert für jede Fachkraft. Da es sich außerdem um eine 100%ige Online-Spezialisierung handelt, entscheidet der Student selbst, wo und wann er studiert. Es gibt keine festen Stundenpläne und keine Notwendigkeit, zum Hörsaal zu gelangen, was die Vereinbarkeit von Beruf und Familie erleichtert.

Dieser **Weiterbildender Masterstudiengang in Intelligente Infrastrukturen** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die herausragendsten Merkmale der Spezialisierung sind:

- ◆ Neueste Technologie in der Online-Lehrsoftware
- ◆ Intensiv visuelles Lehrsystem, unterstützt durch grafische und schematische Inhalte, die leicht zu erfassen und zu verstehen sind
- ◆ Entwicklung von Fallstudien, die von aktiven Experten vorgestellt werden
- ◆ Hochmoderne interaktive Videosysteme
- ◆ Der Unterricht wird durch Telepraktika unterstützt
- ◆ Ständige Aktualisierung und Recycling-Systeme
- ◆ Selbstgesteuertes Lernen: Vollständige Kompatibilität mit anderen Berufen
- ◆ Praktische Übungen zur Selbstbeurteilung und Überprüfung des Gelernten
- ◆ Hilfsgruppen und Bildungssynergien: Fragen an den Experten, Diskussions- und Wissensforen
- ◆ Kommunikation mit der Lehrkraft und individuelle Reflexionsarbeit
- ◆ Die Verfügbarkeit des Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss
- ◆ Die Datenbanken mit ergänzenden Unterlagen sind auch nach dem Kurs ständig verfügbar



*Ein hohes wissenschaftliches Niveau der Weiterbildung, unterstützt durch fortschrittliche technologische Entwicklung und die Lehrerfahrung der besten Fachleute“*

“ *Intelligente Infrastrukturen ermöglichen es, die aktuellsten Anforderungen der Bürger zu erfüllen. Machen Sie einen Schritt nach vorne in Ihrer Karriere und trainieren Sie für Ihren beruflichen Erfolg*“

Unser Lehrkörper setzt sich aus berufstätigen Fachleuten zusammen. Auf diese Weise stellen wir sicher, dass wir Ihnen das von uns angestrebte pädagogische Update bieten. Ein multidisziplinärer Kader von Fachleuten, die in verschiedenen Umgebungen qualifiziert und erfahren sind, die das theoretische Wissen effizient entwickeln, aber vor allem das praktische Wissen aus ihrer eigenen Erfahrung in den Dienst der Spezialisierung stellen.

Diese Beherrschung des Themas wird durch die Wirksamkeit der methodischen Gestaltung dieses weiterbildenden Masterstudiengangs ergänzt. Es wurde von einem multidisziplinären Team von E-Learning-Experten entwickelt und integriert die neuesten Fortschritte in der Bildungstechnologie. Auf diese Weise werden Sie mit einer Reihe bequemer und vielseitiger Multimedia-Tools studieren können, die Ihnen die operativen Fähigkeiten vermitteln, die Sie für Ihre Spezialisierung benötigen.

Das Programm basiert auf problemorientiertem Lernen, ein Ansatz, der Lernen als einen eminent praktischen Prozess begrift. Um dies aus der Ferne zu erreichen, wird die Telepraxis eingesetzt. Mit Hilfe eines innovativen interaktiven Videosystems und dem learning from an expert können Sie sich das Wissen so aneignen, als ob Sie in diesem Moment mit dem Fall konfrontiert wären, den Sie gerade studieren. Ein Konzept, das es Ihnen ermöglicht, das Gelernte auf realistischere und dauerhaftere Weise zu integrieren und zu fixieren.

*Eine Spezialisierung, die für Fachleute geschaffen wurde, die nach Exzellenz streben, und die es Ihnen ermöglicht, neue Fähigkeiten und Strategien auf fließende und effektive Weise zu erwerben.*

*Ein tiefes und vollständiges Eintauchen in die wichtigsten Strategien und Ansätze für intelligente Infrastrukturen.*



# 02 Ziele

Unser Ziel ist es, hochqualifizierte Fachkräfte für die Berufspraxis zu spezialisieren. Ein Ziel, das im Übrigen global durch die Förderung der menschlichen Entwicklung ergänzt wird, die die Grundlage für eine bessere Gesellschaft bildet. Dieses Ziel wird erreicht, indem Fachleuten geholfen wird, ein viel höheres Maß an Kompetenz und Kontrolle zu erlangen. Ein selbstverständliches Ziel, mit hoher Intensität und präziser Spezialisierung.







“

*Wenn es Ihr Ziel ist, sich beruflich weiterzuentwickeln und eine Qualifikation zu erwerben, die es Ihnen ermöglicht, mit den Besten zu konkurrieren, sind Sie hier genau richtig: Willkommen bei TECH"*



## Allgemeine Ziele

---

- ◆ *Smart City*-Projekte als besonderen Anwendungsfall von Digitalisierungsprojekten durch Plattformen erkennen, ihre wichtigsten Besonderheiten und den Stand der Technik dieser Projekte im internationalen Kontext kennen
- ◆ Wertschätzung der beiden wesentlichen Elemente in jedem *Smart City*-Projekt: Daten als wichtigstes Gut und der Bürger als Hauptmotivator dieser Projekte
- ◆ Die verschiedenen Technologien und Modelle zur Bewältigung der digitalen Transformation von Städten eingehend analysieren und die Vorteile und Möglichkeiten verstehen, die ein auf Integrationsplattformen basierendes Modell bietet
- ◆ Vertiefung der allgemeinen Architektur von *Smart Cities*-Plattformen und der geltenden Referenzvorschriften unter Verwendung internationaler Standards
- ◆ Die Rolle, die neue digitale Technologien beim Aufbau des *Smart City*-Modells spielen, zu identifizieren: LPWAN, 5G, Cloud und Edge Computing, IoT, *Big Data*, künstliche Intelligenz
- ◆ Die Funktionalitäten der verschiedenen Ebenen, aus denen die digitalen Plattformen für Städte bestehen, im Detail kennen: Ebenen für Unterstützung, Erwerb, Wissen und Interoperabilität
- ◆ Unterscheidung zwischen digitalen Behördendiensten und *Smart-City*-Diensten, den Möglichkeiten der Integration zwischen beiden Welten und den daraus resultierenden neuen Dienstleistungen für die Bürger, den 40-Diensten der öffentlichen Verwaltung
- ◆ Die beiden Arten von Lösungen, die innerhalb der *Smart Cities* Smart Services-Ebene angeboten werden, unterscheiden: vertikale Lösungen und transversale Lösungen
- ◆ Die wichtigsten vertikalen Lösungen für die Anwendung in Städten aufschlüsseln: Abfallwirtschaft, Parks und Gärten, *Parking*, öffentliches Verkehrsmanagement, städtische Verkehrsüberwachung, Umwelt, Sicherheit und Notfälle, Wasserverbrauch und Energiemanagement
- ◆ Die transversalen Lösungen der intelligenten Dienstleistungsschicht, die in *Smart City*-Projekten implementiert werden können, im Detail kennen
- ◆ Vertiefung des Unterschieds zwischen Stadtmanagement und territorialem Management sowie Identifizierung ihrer wichtigsten Herausforderungen und Tätigkeitsschwerpunkte
- ◆ Erwerb von Fähigkeiten und Kenntnissen, die für die Gestaltung von technologischen Lösungen in den Bereichen Tourismus, Pflegeheime, Landwirtschaft, ökosystemare Räume und städtische Dienstleistungen erforderlich sind
- ◆ Eine globale Perspektive für *Smart Cities*-Projekte haben und die nützlichsten Tools in jeder Phase des Projekts identifizieren
- ◆ Erkennen der Schlüssel zum Erfolg und des Umgangs mit den möglichen Schwierigkeiten, die ein *Smart City*-Projekt mit sich bringen kann
- ◆ Die wichtigsten Trends und Paradigmen identifizieren, die als Hebel für die zukünftige Transformation von *Smart Cities* dienen werden
- ◆ Entwerfen Sie Pläne und Lösungen, die auf die Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 abgestimmt sind
- ◆ Erwerb neuer Kenntnisse im Bereich Bauwesen und Infrastrukturen
- ◆ Erwerb neuer Fähigkeiten in Bezug auf neue Technologien, neueste Entwicklungen bei Maschinen und Software, Wissen über die nächsten Schritte und Recycling
- ◆ Übertragung dieses Wissens auf andere Sektoren der Industrie, wobei Sie sich auf die Bereiche konzentrieren, die Jahr für Jahr mehr geschultes und qualifiziertes Personal benötigen
- ◆ Die Verarbeitung der im Bauwesen erzeugten Daten mittels BIM, einer obligatorischen Realität für den Entwurf, den Bau, die Verwaltung und den Betrieb von Infrastrukturen



## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Das Paradigma der Smart Cities

- ♦ Die Entwicklung von Smart Cities, die wichtigsten Veränderungen, die zur Notwendigkeit der Schaffung von Smart Cities geführt haben, und die Herausforderungen, denen wir uns stellen müssen, vertiefen
- ♦ Verstehen, wie digitale Plattformen funktionieren und in welchen Bereichen sie eingesetzt werden (Industrie, Bildung, Energie, usw.)
- ♦ Durchführung einer umfassenden Analyse von zwei der wichtigsten Achsen bei der Definition von Smart Cities Projekten: Daten als Hebel und der Bürger als motivierendes Element der Projekte
- ♦ Unterscheidung von Smart City-, Gebiets- und Campus-Projekten nach dem Ausmaß ihrer Auswirkungen
- ♦ Einen Überblick über den Stand und die Unterschiede in der Herangehensweise an Smart Cities-Projekte in der Welt erhalten

### Modul 2. Modelle für den Bau von Smart Cities

- ♦ Erwerb der wichtigsten Kenntnisse zur Anwendung der Methodik und der Werkzeuge, die zur Umsetzung eines strategischen Plans für eine intelligente Stadt erforderlich sind
- ♦ Vertiefte Analyse verschiedener Technologien und Modelle, um die intelligente Transformation von Städten anzugehen
- ♦ Unterscheidung zwischen den Vor- und Nachteilen der verschiedenen Smart-City-Modelle und deren Hauptanwendungen
- ♦ Das Paradigma des Integrationsplattformmodells, die Vorteile, die es mit sich bringt, und seine Schlüsselrolle bei der Stadtgestaltung verstehen und begreifen
- ♦ Die Unterschiede zwischen Technologiemodellen, die auf Open Source-Technologie basieren, und lizenzierten Modellen verstehen
- ♦ Vertiefung in den Phasen eines globalen Smart Cities-Projekts, seiner Transformation und der Generierung neuer Mehrwertdienste als Hebel für sozioökonomisches Wachstum

### Modul 3. Smart City-Plattformen: Allgemeine Architektur und Erfassungsebene

- ♦ Die allgemeine Architektur von Smart Cities Plattformen und die anwendbaren Referenzstandards im Detail behandeln
- ♦ Identifizierung der grundlegenden Elemente der Plattform, die zwar außerhalb der Referenzarchitektur liegen, aber für den Betrieb der Plattform unerlässlich sind
- ♦ Die Dienste der Unterstützungsschicht detailliert aufzuschlüsseln und zu verstehen, wie sie funktionieren und wie sie mit dem Rest der Architektur interagieren
- ♦ Die Funktionalitäten der Erfassungsebene und die verschiedenen Erfassungsstrategien je nach Art der Daten, die in die Smart City integriert werden sollen, im Detail zu kennen

### Modul 4. Smart City-Plattformen: Wissensschicht und Interoperabilitätsschicht

- ♦ Die Wissensschicht und die Möglichkeiten, die sie intelligenten Städten bietet, im Detail kennenlernen
- ♦ Die Bedeutung der Datenmodellierung verstehen, um die Daten für die Plattform verständlich zu machen und die Durchführung von Operationen mit den Daten zu ermöglichen
- ♦ Verständnis dafür, welche Arten von Analysen mit den Daten durchgeführt werden können und welche je nach den erwarteten Ergebnissen am besten geeignet sind
- ♦ Die technologischen Möglichkeiten der Datenspeicherung und ihre Vorteile kennenlernen
- ♦ Gründliche Kenntnis der Datenexpositionsfunktionen, die die Interoperabilitätsschicht ermöglicht, von denen, die auf die Datenexposition ausgerichtet sind, bis zu denen, die die Erstellung von Anwendungen und die Einspeisung externer Systeme ermöglichen

### Modul 5. Die Smart City und die digitale Stadtverwaltung

- ♦ Eine umfassende Analyse der Geschichte des digitalen Regierens in der internationalen Sphäre und der verschiedenen Initiativen, die es zu dessen Förderung gibt, durchzuführen
- ♦ Die klassischen Prozesse der digitalen Stadtverwaltung und die von einer Smart City angebotenen Dienste klar voneinander abgrenzen
- ♦ Integration von eGovernment-Diensten in eine Smart City und die Vorteile für die Bürger
- ♦ Identifizierung der so genannten City Services 4.0, wie z.B. die City Government Scorecard und das neue Bürger-CRM

### Modul 6. Vertikale Lösungen für die Verwaltung städtischer Dienstleistungen

- ♦ Die Ebene der Smart City Services im Detail verstehen und zwischen vertikalen und transversalen Lösungen unterscheiden
- ♦ Die wichtigsten Bereiche des Stadtmanagements, ihre Kompetenzen und ihre Managementmodelle identifizieren
- ♦ Unterscheidung zwischen vertikalen Überwachungs-, Betriebs- und Verwaltungslösungen
- ♦ Konkrete Anwendungsfälle identifizieren, in denen Technologie dazu beiträgt, städtische Dienstleistungen zu rationalisieren und noch effizienter zu gestalten
- ♦ Integration verschiedener städtischer Dienste für das Smart City Management

### Modul 7. Transversale Lösungen für Smart Cities

- ♦ Differenzierung der transversalen Lösungen der intelligenten Dienstleistungsschicht und Unterscheidung zwischen den verschiedenen Gruppen von transversalen Lösungen
- ♦ Vertiefung der transversalen Lösungen, die neue Wege der Kommunikation mit dem Bürger oder mit den Elementen der Stadt integrieren
- ♦ Die bereichsübergreifenden Lösungen im Detail kennen, die sich auf die Verbesserung von bereichsübergreifenden Bereichen der Stadt wie Mobilität, Stadtplanung und Sozialpolitik konzentrieren
- ♦ Vertiefung der transversalen Lösungen, die sich auf die Verfügbarkeit von Informationen für die verschiedenen Stakeholders der Stadt, die Bürger, die städtischen Verwalter, die Studien- und Forschungszentren und das Geschäfts- und Wirtschaftsgefüge konzentrieren
- ♦ Die internen und externen Objekte der Stadt kennenlernen, wie sie Daten erzeugen und wie sie in eine Smart City integriert werden
- ♦ Und die neuen Stadtplanungssysteme, die die Schwachstellen und Stärken analysieren und alle Informationssysteme der Smart City integrieren

## Modul 8. Von der Smart City zum Smart Territory

- ◆ Unterscheidung zwischen der Verwaltung von Städten und der Verwaltung des Territoriums sowie Identifizierung ihrer wichtigsten Herausforderungen und Tätigkeitsbereiche
- ◆ Verständnis des Modells der vertikalen städtischen Dienstleistungserbringung durch ein Plattformmodell mit mehreren Einheiten, das für verschiedene administrative Gruppierungen verfügbar ist
- ◆ Analyse des Reifegrads eines Reiseziels und Entwicklung einer umfassenden Lösung durch die Kombination verschiedener Markttechnologien
- ◆ Vorschläge für fortschrittliche Anwendungsfälle von wiederkehrenden persönlichen Dienstleistungen über neue digitale Kanäle, die das integrierte Altern der Gesellschaft fördern
- ◆ Entwicklung von Resilienzmodellen für das Gebiet, um seine Struktur zu stärken und seine Antizipations- und Erholungsmechanismen angesichts jeglicher Art von Auswirkungen zu verbessern

## Modul 9. Smart Cities Projekte

- ◆ Das bestehende Ökosystem der Akteure in den Städten und die Notwendigkeit ihrer Integration in Smart Cities-Projekte identifizieren
- ◆ Vertiefung der verschiedenen Finanzierungsquellen für Smart Cities-Projekte, von den klassischsten bis hin zu öffentlich-privaten Partnerschaftsmodellen (PPP)
- ◆ Durchführung einer umfassenden Analyse der nützlichsten Tools bei der Durchführung von Smart Cities-Projekten in den verschiedenen Phasen des Projekts
- ◆ Die Schlüssel zum Erfolg erkennen und wissen, wie man mit den potenziellen Schwierigkeiten eines Smart City-Projekts umgeht

## Modul 10. Design und Technik

- ◆ Die Phasen der Entwicklung von technischen Projekten verstehen
- ◆ Die neuesten auf dem Markt erhältlichen Computer-Tools zur Optimierung der Ressourcen für die Ausarbeitung von Projekten im Detail kennen
- ◆ Studium des aktuellen Rechtsrahmens
- ◆ Kenntnisse der Tools für die Durchführung von Vorentwürfen von Projekten um mit potenziellen Kunden Lösungen festzulegen
- ◆ Aneignung von Fähigkeiten zur Analyse und Nutzung von Dokumenten, die von anderen Unternehmen zur Verfügung gestellt werden im Hinblick auf die Ausarbeitung des Projekts
- ◆ Nutzung der neuesten Technologien für die Sammlung von Felddaten, die für die Ausarbeitung des Projekts erforderlich sind
- ◆ Einarbeitung in die BIM-Umgebung für die Erstellung von Projekten

## Modul 11. Auftragsvergabe und vorbereitende Arbeitsphasen

- ◆ Analyse der Arten von Verträgen, die es in der Welt des Bauwesens gibt
- ◆ Die Solvenz eines jeden Unternehmens analysieren können
- ◆ Aneignung von Fähigkeiten zur Erstellung von technischen und wirtschaftlichen Angeboten
- ◆ Untersuchung des Einsatzes der am besten geeigneten Software für die Erstellung von Angeboten
- ◆ Die Figur des Contract Managers eingehend studieren
- ◆ Vorbereitung der notwendigen Prozesse für den administrativen Start eines Projekts und die neuesten Entwicklungen in dieser Hinsicht
- ◆ Kenntnis der Dokumente im Bereich Gesundheit und Sicherheit, Umweltmaßnahmen und Abfallmanagement, die für die Entwicklung der Arbeit notwendig sind
- ◆ Die notwendigen Kenntnisse für die korrekte Implementierung von Hilfsanlagen vor Ort zu haben
- ◆ Mit der Internationalisierung des Unternehmens, in dem der Student arbeitet, vertraut sein

### Modul 12. Gesundheit und Sicherheit und der Qualitätssicherungsplan

- ◆ Die aktuellen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften kennenlernen
- ◆ Die notwendigen Richtlinien für die Abfassung und Verwaltung der notwendigen Gesundheits- und Sicherheitsdokumente zu haben: SHS und SHP
- ◆ Einen Überblick über die am Organigramm für Gesundheit und Sicherheit auf der Baustelle Beteiligten zu haben
- ◆ Fortbildung über die Dokumentation, die auf der Baustelle erstellt werden soll
- ◆ Entwicklung der neuesten Tools für Dokumentationsmanagement
- ◆ Fortbildung zu den Abläufen auf der Baustelle, um die notwendigen Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit der Arbeiter und ihrer Gesundheit durchzuführen
- ◆ Ausarbeitung des Qualitätssicherungsplans
- ◆ Erstellung des Testplans
- ◆ Durchführung der Abfallentsorgung während der Abwicklung der Baustelle

### Modul 13. Lineare Bauarbeiten

- ◆ Kenntnisse über die neuesten verfügbaren Maschinen für die Ausführung von Erdarbeiten zu entwickeln
- ◆ Fortbildung der Studenten in Erdbauprozessen für lineare Arbeiten
- ◆ Die notwendigen hydrologischen und hydraulischen Analysen vor dem Beginn der Arbeiten bilden, um die Entwässerung der Baustelle zu optimieren
- ◆ Training in der Analyse der vorhandenen Geotechnik zur Optimierung bestehender Fundamente
- ◆ Analyse der verschiedenen Arten von Bauwerken, die es bei linearen Bauwerken gibt wie Unterführungen, Überführungen und Viadukte
- ◆ Kenntnisse über die notwendige Signalisierung für die Ausführung der linearen Arbeit haben





- ◆ Entwicklung der Art der Signalisierung, die bei verschiedenen Arten von Eisenbahnprojekten (ERTMS) installiert wird
- ◆ Fortbildung auf den auf dem Markt erhältlichen Tracking-Geräten
- ◆ Weiterbildung der Studenten im Bereich der aktuellen Umweltgesetzgebung im Hinblick auf die Durchführung eines linearen Projekts

#### **Modul 14. Hydraulische Bauarbeiten**

- ◆ Fortbildung des breiten Spektrums von Wasserbauarbeiten im Bereich des Bauwesens
- ◆ Kenntnis der geeigneten Maschinen und Bauverfahren für Schwerkraft- und Druckrohrleitungsarbeiten
- ◆ Kennenlernen der auf dem Markt erhältlichen Spezialteile für den Einsatz bei Rohrleitungsarbeiten
- ◆ Fortbildung in den Besonderheiten, geeigneten Maschinen und Bauverfahren von Kanal- und Dammarbeiten
- ◆ Die Besonderheiten, die geeigneten Maschinen und die Bauprozesse von Kanalisationsarbeiten kennenlernen
- ◆ Die Besonderheiten, geeignete Maschinen und Bauverfahren für Kläranlagen, Abwasserreinigungsanlagen und Bewässerungsanlagen kennenlernen

#### **Modul 15. Schifffahrt, Flughäfen, Industrie, erneuerbare Energien und andere Sektoren**

- ◆ Kenntnisse der Theorie des maritimen Klimas
- ◆ Durchführung von Arbeiten in Häfen
- ◆ Bau von vertikalen Wellenbrechern
- ◆ Herstellung von Wellenbrecher-Deichen
- ◆ Die Dynamik der Strände kennen
- ◆ Die Kenntnis der Gleichgewichtsprofile an den Stränden

- ◆ Durchführung von Arbeiten an der Küste
- ◆ Fortbildung im Bereich der Baggerarbeiten
- ◆ Kenntnis der Maschinen und Bauprozesse im Baggersektor
- ◆ Erarbeitung von Themen im Zusammenhang mit den Besonderheiten bei der Ausführung von Arbeiten auf Flughäfen aus technischer und betrieblicher Sicht
- ◆ Die Entwicklung von Arbeiten im industriellen Sektor und im Bereich der erneuerbaren Energien angehen
- ◆ Präsentation der neuesten Trends auf dem Gebiet von FuEul
- ◆ Schulung in der Industrialisierung des Bauwesens

#### **Modul 16. Baustellenplanung (PMP)**

- ◆ Die Figur des PMP kennenlernen
- ◆ Schulung im Projektmanagement in den Bereichen Zeit, Organisation, Wirtschaft und Personal
- ◆ Die nötige Fortbildung, um die Kommunikation der Fachleute mit Kunden und Lieferanten zu verbessern
- ◆ Erwerb von Fähigkeiten für die korrekte Verwaltung von Einkäufen
- ◆ Die Analysekapazität zu haben, um die Ergebnisse bei der Entwicklung jedes Projekts zu optimieren
- ◆ Die geeigneten Software-Tools für die Planung, Überwachung und den Abschluss von Arbeiten kennen

#### **Modul 17. Abrechnung und Abschluss der Bauarbeiten**

- ◆ Vorbereitung der notwendigen Unterlagen für die Vorbereitung der Abrechnung und Schließung der Baustelle
- ◆ Fortbildung für die Durchführung allgemeiner Messungen auf der Baustelle
- ◆ Kenntnis der neuesten Tools für die Durchführung von Messungen im Feld
- ◆ Entwicklung von Kenntnissen über die Methoden zur Schließung von Nichtkonformitäten, die im Laufe der Bauarbeiten auftreten
- ◆ Widersprüchliche Preise erkennen und erstellen
- ◆ Verhandlungstraining um mit dem Kunden den wirtschaftlichen Abschluss der Arbeit zu besprechen
- ◆ Nachbearbeitung und Öffnen von Akten zusätzlich zur eigentlichen Arbeit, wie z.B. Preisrevisionen

#### **Modul 18. Erhaltung und Pflege der Infrastruktur**

- ◆ Eingehendere Betrachtung von Konservierungs- und Wartungsverträgen
- ◆ Ausarbeitung von Angeboten für Erhaltungs- und Wartungsverträge, sowohl aus technischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht
- ◆ Fortbildung in der Durchführung von Wartungsaufgaben
- ◆ Koordinierung der Personalressourcen und des Maschinenparks für die optimale Ausführung des Wartungsvertrags
- ◆ Die Details der Wartung und Instandhaltung von Straßen, Eisenbahnen und Häfen kennen
- ◆ Die Richtlinien für die wirtschaftliche Verwaltung des Vertrags besitzen
- ◆ Vertiefung in die spezifischen Maschinen für Erhaltungs- und Instandhaltungsarbeiten an Straßen und Eisenbahnen





### **Modul 19. Reparatur von Infrastrukturen**

- ◆ Den Sektor der Infrastrukturreparatur verstehen
- ◆ Kenntnis der notwendigen Richtlinien für die Durchführung von Bestandsaufnahmen der reparaturbedürftigen Infrastrukturen unter Anwendung der neuesten Technologien wie Drohnen für die Analyse der Infrastrukturen
- ◆ Wissen, welche neuen Computer-Tools für die Entscheidung, auf bestimmte Infrastrukturen oder andere einzuwirken, verwendet werden
- ◆ Studium der Pathologien, die in Brücken und Tunneln vorkommen können
- ◆ Fortbildung in der Überwachung von Infrastrukturstörungen Sowohl aus der Sicht der Datenerfassung vor Ort als auch aus der Sicht der Datenverarbeitung
- ◆ Die Methoden für die Ausführung der eigentlichen Reparaturarbeiten kennenlernen
- ◆ Besichtigung der Ausrüstung, die für die Durchführung dieser Art von Reparaturarbeiten erforderlich ist

### **Modul 20. Die Zukunft der Smart Cities**

- ◆ Identifizierung des Reifegrads und des Niveaus der Dienstleistungsumwandlung, auf dem sich die Städte derzeit befinden
- ◆ Verständnis für den Wert von Daten und die Bedeutung der Einführung einer Data-Governance-Strategie durch ein öffentliches Verwaltungsorgan
- ◆ Analyse verschiedener Stadtverwaltungsmodelle auf der Grundlage der Schaffung eines Ökosystems von Lösungen und Anwendungsfällen aus der Kombination mehrerer sektoraler Plattformen
- ◆ Definition neuer Anwendungsfälle, die Städten helfen, agiler, flexibler und widerstandsfähiger gegenüber chronischen Belastungen oder akuten Schocks zu sein, die ihre Struktur schwächen könnten
- ◆ Pläne und Lösungen konzipieren, die mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 im Einklang stehen

# 03

# Kompetenzen

Wenn alle Inhalte studiert und die Ziele des Weiterbildenden Masterstudiengangs in Intelligente Infrastrukturen erreicht wurden, wird die Fachkraft über eine überragende Kompetenz und Leistung in diesem Bereich verfügen. Ein umfassender Ansatz in einer Spezialisierung auf hohem Niveau, die den Unterschied macht.



“

*Hervorragende Leistungen in jedem Beruf zu erzielen, erfordert Anstrengung und Ausdauer. Vor allem aber brauchen Sie die Unterstützung von Fachleuten, die Ihnen den nötigen Schwung geben, mit den nötigen Mitteln und der nötigen Unterstützung. Bei TECH stellen wir Ihnen alles zur Verfügung, was Sie brauchen"*



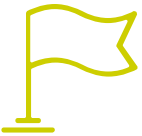
## Allgemeine Kompetenzen

- ◆ Vertiefte Kenntnisse, sowohl auf theoretischer als auch auf praktischer Ebene, über den technologischen Stand und die Besonderheiten von *Smart Cities*-Projekten auf internationaler Ebene
- ◆ Eine innovative Vision der Zukunft von Smart Cities entwickeln und neue Modelle für die Planung, Gestaltung und Schaffung von Smart Cities erforschen
- ◆ Teilnahme an oder Leitung aller Aktivitäten in den verschiedenen Phasen, von der Suche nach Verträgen und der Vorbereitung von Angeboten für die Ausschreibung und Vergabe bis hin zu den Vorgängen während der Abwicklung und dem Abschluss derselben, unter Verwendung der neuesten Technologien und der innovativsten Techniken, die derzeit auf dem Markt verfügbar sind
- ◆ Identifizierung und Instandsetzung von Infrastrukturen mit innovativen Methoden
- ◆ Anpassung der zivilen Infrastrukturen an neue nationale und internationale Vorschriften
- ◆ Entwurf und Management der Anwendung neuer Technologien für die Verwaltung von zivilen Infrastrukturen, Entwurf und Implementierung von computergestützten und automatisierten Kontrollsystemen



*Wenn Sie Ihre Fähigkeiten im Bereich Intelligente Infrastrukturen verbessern, werden Sie wettbewerbsfähiger sein. Spezialisierung Sie sich weiter und geben Sie Ihrer Karriere einen Schub"*





## Spezifische Kompetenzen

---

- ♦ Die wichtigsten Veränderungen in Großstädten im Zusammenhang mit der technologischen Entwicklung identifizieren
- ♦ Die Vorteile von Smart Cities kennen und die notwendigen Werkzeuge anwenden, um am Veränderungsprozess in diesen Städten teilnehmen zu können
- ♦ Identifizierung und Entwicklung der Kapazitäten und der allgemeinen Architektur, über die eine digitale Stadtplattform verfügen muss
- ♦ Durchführung geeigneter Analysen der Daten digitaler Smart-City-Plattformen dank der Wissens- und Interoperabilitätsebenen der Plattformen
- ♦ Integration digitaler Verwaltungssysteme in *Smart Cities* mit dem Ziel, bessere Ergebnisse für die Einwohner zu erzielen
- ♦ Anwendung neuer Technologien zur Entwicklung intelligenter Dienstleistungen, um die Lebensqualität der Einwohner zu verbessern, wie z.B. Dienstleistungen für die Abfallwirtschaft, Umwelt, Luftqualität, Parks und Gärten, Energieeffizienz und öffentliche Beleuchtung
- ♦ Entwicklung von intelligenten Lösungen für das Mobilitätsmanagement, die Stadtplanung oder die Sozialpolitik
- ♦ Schaffung digitaler Lösungen für persönliches, häusliches, digitales, finanzielles und soziales Wohlbefinden
- ♦ Die wichtigsten Finanzierungsquellen für Smart Cities-Projekte und die nützlichsten Instrumente für ihre Entwicklung identifizieren
- ♦ Ausarbeitung von Bauprojekten mit Hilfe der neuesten Computerprogramme
- ♦ Anwendung aller aktuellen Kenntnisse und Techniken für die Umsetzung von Verträgen unter Einhaltung aller relevanten Verwaltungsprozesse
- ♦ Anwendung der Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften in allen Phasen der Projektplanung und -ausführung
- ♦ Die Entwicklung linearer Arbeiten erfolgt unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften und der Auswahl der jeweils am besten geeigneten Maschinen
- ♦ Anwendung aller notwendigen Werkzeuge für den Bau von Wasserbauwerken
- ♦ Entwicklung maritimer Arbeiten unter Berücksichtigung der Besonderheiten jeder Konstruktion und berücksichtigt werden der neuesten Trends in FuEul
- ♦ Kontrolle von Budget, Kosten, Einkauf, Planung und Zertifizierung eines Projekts
- ♦ Erledigung der für den Abschluss des Projekts erforderlichen Aufgaben (Abrechnung und Abschluss der Arbeiten) sowie die Nachbereitung des Projekts
- ♦ Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsverträgen
- ♦ Identifizierung und Behebung möglicher Schäden an Infrastrukturen
- ♦ Die Zukunft von Smart Cities im Detail kennen und wissen, wie man die Vorteile neuer Technologien für intelligente Infrastrukturen erkennt

# 04

## Kursleitung

Als Teil des Gesamtqualitätskonzepts unserer Universität sind wir stolz darauf, Ihnen einen Lehrkörper auf höchstem Niveau anbieten zu können, der aufgrund seiner nachgewiesenen Erfahrung im Bildungsbereich ausgewählt wurde. Fachleute aus verschiedenen Bereichen und mit unterschiedlichen Kompetenzen, die ein komplettes multidisziplinäres Team bilden. Eine einzigartige Gelegenheit, von den Besten zu lernen.



“

*Unsere Dozenten stellen Ihnen ihre Erfahrung und ihre pädagogischen Fähigkeiten zur Verfügung, um Ihnen eine anregende und kreative Aktualisierung zu bieten"*

## Internationaler Gastdirektor

Ravi Koulagi ist eine herausragende Führungspersönlichkeit im Technologiebereich. Sein hervorragender Lebenslauf hat ihm eine Reihe von Führungspositionen eingebracht, darunter die des Globalen Direktors für Cloud-Lösungen bei Cisco in Atlanta. In dieser Funktion leitete er die Entwicklung und Markteinführungsstrategie für Multi-Cloud-Lösungen und konzentrierte sich dabei auf die Integration von Schlüsselfunktionen in den Bereichen Computing, Konnektivität und Sicherheit in eine umfassende Cloud-Transformationslösung, um die Position des Unternehmens in einem hart umkämpften Markt zu stärken.

Er war auch als Chief Technology Officer (CTO) für das weltweite Segment des öffentlichen Sektors tätig, wo er Vertriebsstrategien in Bereichen wie absichtsbasierte Vernetzung, Cybersicherheit, Multi-Cloud-Rechenzentren, Zusammenarbeit und IoT-Portfolios für globale Kunden des öffentlichen Sektors entwickelt hat. Ebenso war seine Expertise in Architekturen und Plattformen für Smart Cities und das Internet der Dinge ausschlaggebend für den Aufbau der IoT-Plattform von Cisco für Smart Cities und die Leitung der Geschäftsentwicklung in diesem Bereich.

Zusätzlich zu seinen Aufgaben bei Cisco war Ravi Koulagi Mitglied des Beirats der Smart City Expo USA, wo er zur Entwicklung des führenden Branchenevents in den USA beigetragen hat, das sich auf die urbane Transformation durch Technologie und Smart Cities konzentriert und seine Position als internationaler Experte für urbane Technologie und Cloud-Innovation festigte. Zudem hat er mit seinem Buch über Unified Communications, das von Cisco Press veröffentlicht wurde, und mit seinen drei Patenten im Zusammenhang mit Voice-Messaging- und Telefoniesystemen einen wichtigen Beitrag zur Branche geleistet.

In diesem Zusammenhang reicht seine Erfahrung von der Schaffung von Referenzarchitekturen in den Bereichen IoT und Smart Cities bis hin zur Entwicklung von Vertriebsstrategien und Technologiepartnerschaften, was ihn zu einer Schlüsselfigur bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien macht.





## Hr. Koulagi, Ravi

---

- Globaler Direktor für Cloud-Lösungen bei Cisco, Atlanta, USA
- Mitglied des Beirats der Smart City Expo USA
- Chief Technology Officer (CTO) für das globale Segment des öffentlichen Sektors bei Cisco, Bangalore, Indien
- Globaler Leiter für IoT und Smart-City-Lösungen bei Cisco, Bangalore, Indien
- Architekt für IoT und Smart-City-Lösungen bei Cisco, Bangalore, Indien
- Manager für fortgeschrittene Dienste und Kollaborationstechnologien bei Cisco, Bangalore, Indien
- Manager für Softwareentwicklung, Systemtechnik und VoIP-Lösungen bei Cisco, Kalifornien
- Technischer Leiter für IP und UC sowie Integrated Services Routers bei Cisco, Kalifornien
- Technologieberater für das Investitionsprogramm der Weltbank für Smart Cities bei der International Finance Corporation (IFC)
- KI-Anwendungen für Wachstum bei Kellogg Executive Education

“

*Dank TECH werden Sie  
mit den besten Fachleuten  
der Welt lernen können”*

## Leitung



### Hr. Uriarte Alonso, Mario

- ◆ Hochschulabschluss in Bauingenieurwesen an der Universität von Kantabrien
- ◆ Masterstudiengang in Ozeanographie-Ingenieurwesen
- ◆ 17 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Bauausführung, als Bauleiter auf Autobahnen, Flughäfen, Häfen, Kanälen, Eisenbahnen und Wasserkraftwerken
- ◆ Im Bereich des Ingenieurwesens ist er CEO von CANDOIS INGENIEROS CONSULTORES SL, einem Unternehmen, das sich mit der Ausarbeitung von Projekten und dem Baumanagement beschäftigt



### Hr. Torres Torres, Julián

- ◆ Bauingenieur für Straßen, Kanäle und Häfen, Universität von Granada
- ◆ Masterstudiengang in Strukturen
- ◆ 14 Jahre Erfahrung im Bereich der Bauausführung. Er war als Bauleiter im Straßenbau, bei Urbanisierungen und bei EDAR (Kläranlage) tätig
- ◆ Im Bereich Ingenieurwesen hat er als unabhängiger Freiberufler und als technischer Direktor bei CANDOIS INGENIEROS CONSULTORES SL gearbeitet



### Hr. Garibi, Pedro

- ◆ Technischer Elektronik-Ingenieur von der Universität von Deusto
- ◆ Ingenieur für Telekommunikation von der Universität Deusto
- ◆ Masterstudiengang in Mobile Kommunikation von der Polytechnischen Universität in Madrid
- ◆ Fachkraft mit mehr als 20 Jahren Erfahrung im Projektmanagement
- ◆ Architekt für Lösungen in den Bereichen Smart & Safe Cities seit mehr als 12 Jahren in verschiedenen Unternehmen (Indra, Huawei, T-Systems)
- ◆ Projektleitung für Smart Cities seit mehr als 8 Jahren, sowohl im Bereich Forschung und Entwicklung als auch in der Produktion
- ◆ Unabhängiger Berater für Smart Cities

## Professoren

### Hr. Gámiz Ruíz, Juan José

- ◆ Bauingenieur für Straßen, Kanäle und Häfen, Universität von Granada
- ◆ Masterstudiengang in Strukturberechnung
- ◆ 12 Jahre Erfahrung im Bereich Ingenieurwesen, Dienstleistungen für die Verwaltung und Entwicklung von Ingenieurarbeiten als unabhängiger Freiberufler in Projekten und Projektmanagement

### Hr. Gómez Martín, Carlos

- ◆ Ingenieur für Straßen, Kanäle und Brücken
- ◆ Masterstudiengang BIM im Bauwesen
- ◆ 13 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Bauausführung, Ausführung von Flughafen- und Industriearbeiten
- ◆ Entwickelt spezielle Arbeiten mit der BIM-Umgebung

**Hr. López Puerta, Miguel Ángel**

- ◆ Ingenieur für Straßen, Kanäle und Brücken
- ◆ Masterstudiengang in Strukturberechnung
- ◆ 2 Jahre Erfahrung im Bereich Ingenieurwesen, spezialisiert auf die Ausarbeitung von Projekten

**Hr. Ruíz Megía, Alejandro**

- ◆ Ingenieur für Straßen, Kanäle und Häfen, an der Universität Alfonso X el Sabio von Madrid
- ◆ Masterstudiengang in beruflicher Risikoprävention
- ◆ 15 Jahre Erfahrung im Bereich der Bauausführung. Er hat als Bauleiter an Autobahnen, Urbanisierungen, Küsten- und Hafendarbeiten, Flughäfen und einzigartigen Gebäuden gearbeitet

**Fr. Domínguez, Fátima**

- ◆ Hochschulabschluss in Bauingenieurwesen an der Polytechnischen Universität von Leiria (Portugal)
- ◆ ThePowerMba Business Expert - Betriebswirtschaft und Management
- ◆ Beratung und Bereichsleitung der Geschäftsentwicklung für öffentliche Verwaltungen im Bereich Smart Cities (Indra-Minsait)
- ◆ Verantwortlich für das Projekt Cáceres Patrimonio Inteligente
- ◆ Product Owner von Lösungen für die intelligente Verwaltung von Reisezielen
- ◆ Expertin für intelligente Lösungen in den Bereichen Agribusiness, städtische Dienstleistungen und Management von Reisezielen





### **Hr. Koop, Sergio**

- ◆ Hochschulabschluss in Industrietechnik an der Universität Carlos III in Madrid
- ◆ Masterstudiengang in Business Management von der Universität Carlos III in Madrid
- ◆ Mehr als 4 Jahre Erfahrung als Smart Cities Berater (Indra - Minsait)
- ◆ Experte für intelligente Lösungen in den Bereichen urbane Resilienz, Mobilität, städtische Dienstleistungen und Management von Tourismusdestinationen
- ◆ Autor mehrerer Berichte, die sich mit der Nutzung disruptiver Technologien für die Transformation der öffentlichen Verwaltungen befassen
- ◆ Mitarbeit in der S3 HIGH TECHFARMING Gruppe der EU für die Entwicklung von Technologien zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktivität

### **Hr. Budel, Richard**

- ◆ Diplom in Medizinischer Anthropologie, Trent University (Kanada)
- ◆ Fachkraft mit über 25 Jahren Erfahrung im Projektmanagement im öffentlichen Sektor, sowohl auf Unternehmens- als auch auf Kundenseite
- ◆ Geschäftsführung von Simplicities Ltd
- ◆ Managing Partner der Abteilung für den öffentlichen Sektor bei Sullivan & Stanley
- ◆ Vorsitzender des Beratungsausschusses für digitale Verwaltung bei Huawei
- ◆ Ehemaliger CIO/CTO bei IBM und Huawei
- ◆ Ehemaliger Direktor der IT-Abteilung des Ministeriums für öffentliche Sicherheit und Justiz, Regierung von Ontario (Kanada)
- ◆ Meinungsführer und Redner bei Veranstaltungen in über 70 Ländern weltweit
- ◆ Mitarbeit bei UN4SSC, EIP-SCC, Smart Cities Council und anderen multinationalen Organisationen

# 05

## Struktur und Inhalt

Die Inhalte dieser Spezialisierung wurden von verschiedenen Dozenten mit einem klaren Ziel entwickelt: sicherzustellen, dass die Studenten alle notwendigen Fähigkeiten erwerben, um echte Experten in diesem Bereich zu werden. Der Inhalt dieses Kurses ermöglicht es Ihnen, alle Aspekte der verschiedenen Disziplinen in diesem Bereich kennenzulernen. Ein sehr komplettes und gut strukturiertes Programm, das Sie zu höchsten Qualitäts- und Erfolgsstandards führen wird.



“

*Durch eine sehr gut aufgegliederte Entwicklung werden Sie Zugang zu den aktuellsten Erkenntnissen über intelligente Infrastrukturen haben”*

## Modul 1. Das Paradigma der *Smart Cities*

- 1.1. *Smart Cities*
  - 1.1.1. Entwicklung der *Smart Cities*
  - 1.1.2. Globale Veränderungen und neue Herausforderungen
- 1.2. Digitale Plattformen
  - 1.2.1. *Big Data* und IoT
  - 1.2.2. Ursprung, Gegenwart und Zukunft der Plattformen
- 1.3. Anwendungsfälle von digitalen Plattformen
  - 1.3.1. Nischenplattform
  - 1.3.2. Plattform der Plattformen
- 1.4. *Smart Cities*: ein Anwendungsfall für eine digitale Plattform
  - 1.4.1. Neue Herausforderungen in den Städten des 21. Jahrhunderts - die funktionale Stadt
  - 1.4.2. Technologie als wesentlicher Teil der Lösung für die Herausforderungen
- 1.5. Der Bürger als Mittelpunkt der *Smart City*
  - 1.5.1. Zielsetzung von *Smart Cities*
  - 1.5.2. *Smart Cities* im Dienste des Bürgers
- 1.6. Von Daten zu Informationen und von Informationen zu Wissen
  - 1.6.1. Die Stadt: der größte Datenspeicher
  - 1.6.2. *Smart Cities* als Instrument zur Nutzung von Informationen
- 1.7. *Smart Cities*, ein Beispiel für globale Arbeit
  - 1.7.1. Städte: ein komplexes Umfeld mit vielen Akteuren
  - 1.7.2. Modell der geteilten Verwaltung in Städten
- 1.8. Von *Smart Cities* zu *Smart Territories*
  - 1.8.1. Die Herausforderungen der Territorien
  - 1.8.2. Lösungen für territoriale Herausforderungen
- 1.9. Von *Smart Cities* zu *Smart Campus*
  - 1.9.1. Herausforderungen für den Campus
  - 1.9.2. Campus-Herausforderungen lösen
- 1.10. *Smart Cities* in der Welt
  - 1.10.1. Technologische Reife
  - 1.10.2. Geographie der *Smart Cities* Projekte

## Modul 2. Modelle für den Bau von *Smart Cities*

- 2.1. Verschiedene Modelle für den Aufbau einer *Smart City*
  - 2.1.1. Verschiedene *Smart City* Modelle
  - 2.1.2. *Greenfield und Brownfield*
- 2.2. *Smart Cities* Strategie
  - 2.2.1. Master-Pläne
  - 2.2.2. Überwachung und Umsetzung: Indikatoren
- 2.3. Modelle auf der Grundlage von IoT-Sammlungen und vertikalen Lösungen
  - 2.3.1. Auf IoT-Sammlungen basierende Modelle
  - 2.3.2. Modelle, die auf vertikalen Lösungen basieren
- 2.4. Modelle auf der Grundlage von GIS-Systemen
  - 2.4.1. Geodaten und GIS-Tool für die Verwaltung und Analyse von geografischen Informationen
  - 2.4.2. Georäumliche Analyse
- 2.5. VMS-basierte Modelle
  - 2.5.1. Hauptmerkmale von VMS-Systemen
  - 2.5.2. VMS-Systeme für die Kontrolle von Verkehr, Mobilität und städtischer Sicherheit
- 2.6. Modelle auf Basis von Integrationsplattformen
  - 2.6.1. Der Wert der integrativen Vision
  - 2.6.2. Semantik der Stadt
- 2.7. Plattformeigenschaften und Standards
  - 2.7.1. Merkmale von *Smart Cities* Plattformen
  - 2.7.2. Standardisierung, Normung und Interoperabilität
- 2.8. Sicherheit in *Smart City* Plattformen
  - 2.8.1. Städte und kritische Infrastrukturen
  - 2.8.2. Sicherheit und Daten
- 2.9. *Open Source* und Lizenzierung
  - 2.9.1. *Open Source* oder lizenzierte Plattformen
  - 2.9.2. Ökosysteme von Lösungen und Dienstleistungen
- 2.10. *Smart Cities* als Dienstleistung oder als Projekt
  - 2.10.1. Das integrale Projekt *Smart Cities*: Beratung, Produkte und technisches Büro
  - 2.10.2. Dienstleistungen *Smart* als Hebel für Wachstum



### Modul 3. Smart City-Plattformen: Allgemeine Architektur und Erfassungsebene

- 3.1. Das allgemeine Plattformmodell
  - 3.1.1. Plattform-Schichtenmodell
  - 3.1.2. Geltende nationale und internationale Referenzstandards und Empfehlungen
- 3.2. Architektur
  - 3.2.1. Plattform-Architektur
  - 3.2.2. Beschreibung der Blöcke
- 3.3. Tools zur Ermöglichung
  - 3.3.1. Kommunikationsnetzwerke
  - 3.3.2. *Cloud Computing* und *Edge Computing*
- 3.4. Die Supportschicht
  - 3.4.1. Dienste der Supportschicht
  - 3.4.2. Konfigurationsdienste
  - 3.4.3. Dienstleistungen zur Benutzerverwaltung
  - 3.4.4. Überwachungs- und Wartungsdienste
  - 3.4.5. Sicherheitsdienste
- 3.5. Die Erfassungsebene
  - 3.5.1. Zweck der Erfassungsebene
  - 3.5.2. Integration der Erfassungsebene in das Modell
  - 3.5.3. Hauptmerkmale der Erfassungsebene
- 3.6. Für die Erfassung verwendete Technologien
  - 3.6.1. Wichtigste Technologien zur Datenerfassung
  - 3.6.2. Einsatz von Erfassungstechnologien
- 3.7. IoT-Datenerfassung
  - 3.7.1. IoT-Daten
  - 3.7.2. Integration von Gerätedaten
  - 3.7.3. Datenintegration von IoT-Plattformen
  - 3.7.4. Der *Digital Twin* im IoT-Management

- 3.8. Datenerfassung aus bestehenden Systemen
  - 3.8.1. Integration von bestehenden Systemen
  - 3.8.2. *Smart City*-Plattform als Plattform von Plattformen
  - 3.8.3. Integration von Plattformdaten
- 3.9. Datenerfassung in Repositories
  - 3.9.1. Informationen in Datenbanken
  - 3.9.2. Datenintegration aus Datenbanken
  - 3.9.3. Wie Sie die Duplizierung von Informationen verwalten
- 3.10. Erfassung von unstrukturierten Daten
  - 3.10.1. Unstrukturierte Daten
  - 3.10.2. Quellen für unstrukturierte Informationen
  - 3.10.3. Beschaffung von unstrukturierten Informationen

### Modul 4. *Smart City* Plattformen: Wissensschicht und Interoperabilitätsschicht

- 4.1. Die Wissensschicht
  - 4.1.1. Zweck der Wissensschicht
  - 4.1.2. Integration der Wissensschicht in das Modell
  - 4.1.3. Hauptmerkmale der Wissensschicht
- 4.2. Datenmodellierung
  - 4.2.1. Datenmodellierung
  - 4.2.2. Technologien und Strategien zur Datenmodellierung
- 4.3. Regelbasierte und prozessbasierte Verarbeitung
  - 4.3.1. Regelbasierte Modellierung
  - 4.3.2. Prozessbasierte Modellierung (BPM)
- 4.4. *Big Data* Verarbeitung
  - 4.4.1. *Big Data*
  - 4.4.2. Deskriptive, prädiktive und präskriptive Analytik
  - 4.4.3. Künstliche Intelligenz und *Machine Learning* in Städten
- 4.5. Kollaborative Analysetools
  - 4.5.1. Integration von Tools für die kollaborative Datenanalyse
  - 4.5.2. Wichtigste Tools für die Zusammenarbeit
  - 4.5.3. Vorteile der Verwendung kollaborativer Analysetools

- 4.6. Datenbanken
  - 4.6.1. Die verschiedenen Datenbanken und ihre Anwendung
  - 4.6.2. Relationale Datenbanken
  - 4.6.3. Nicht-relationale Datenbanken
  - 4.6.4. GIS-Datenbanken
- 4.7. Die Interoperabilitätsschicht
  - 4.7.1. Zweck der Interoperabilitätsschicht
  - 4.7.2. Integration der Interoperabilitätsschicht in das Modell
  - 4.7.3. Hauptmerkmale der Interoperabilitätsschicht
- 4.8. Grafische Tools zur Darstellung von Daten
  - 4.8.1. Die Bedeutung der Datenpräsentation
  - 4.8.2. Integrierte Grafik-Tools vs. Externe Tools
- 4.9. Tools zur Ermöglichung der Integration
  - 4.9.1. Daten auf einfache und zuverlässige Weise zugänglich machen
  - 4.9.2. API-Manager
- 4.10. SDK-basierte Entwicklungswerkzeuge
  - 4.10.1. Software-Entwicklungswerkzeuge
  - 4.10.2. SDK *Sandboxes*

## Modul 5. Die *Smart City* und die digitale Stadtverwaltung

- 5.1. Der Unterschied zwischen digitaler Stadtverwaltung und *Smart City*
  - 5.1.1. Digitale Stadtverwaltung
  - 5.1.2. Hauptunterschiede zwischen der digitalen Stadtverwaltung und der *Smart City*
  - 5.1.3. Die Integration der digitalen Stadtverwaltung in die *Smart City*
- 5.2. Klassische Lösungen der digitalen Stadtverwaltung
  - 5.2.1. Lösungen für die Buchhaltung
  - 5.2.2. Lösungen für Steuern und Einnahmen
  - 5.2.3. Lösungen zur Dokumentenverwaltung
  - 5.2.4. Lösungen für die Bevölkerungsverwaltung
  - 5.2.5. Lösungen für die Archivverwaltung
- 5.3. Vermögensverwaltung in der Stadt
  - 5.3.1. Das System zur Vermögensverwaltung
  - 5.3.2. Die Bedeutung der Vermögensverwaltung in der Stadt
- 5.4. Das e-Headquarter
  - 5.4.1. Das e-Headquarter
  - 5.4.2. Die Bürgermappe
- 5.5. Integration der Elemente der digitalen Stadtverwaltung in *Smart Cities*
  - 5.5.1. Ziel der Integration der digitalen Stadtverwaltung - *Smart City*
  - 5.5.2. Schwierigkeiten bei der Integration
  - 5.5.3. Bei der Integration zu berücksichtigende Schritte
- 5.6. Die *Smart City* als Instrument zur Verbesserung digitaler Verwaltungsprozesse
  - 5.6.1. Leichte Integration neuer Dienste
  - 5.6.2. Optimierung der Managementprozesse
  - 5.6.3. Verbesserung der internen Kenntnisse
- 5.7. Services 4.0
  - 5.7.1. Services 4.0
  - 5.7.2. Systeme zur Beteiligung der Bürger
- 5.8. Wissensmanagement
  - 5.8.1. Data-Technologie im Dienste der städtischen Daten
  - 5.8.2. Das Transparenz-Portal
  - 5.8.3. Das Dashboard der Stadt
- 5.9. Analytische Systeme
  - 5.9.1. Städtische Datenanalyse auf einem neuen Niveau
  - 5.9.2. Systeme zur Aufdeckung von Betrug
- 5.10. CRM:
  - 5.10.1. Bürger-CRM
  - 5.10.2. Die neuen Systeme der Bürgerbetreuung

## Modul 6. Vertikale Lösungen für die Verwaltung städtischer Dienstleistungen

- 6.1. Bedeutung der städtischen Gebiete
  - 6.1.1. Organisationsmodell der Städte und Gemeinden
  - 6.1.2. Koordinierung und Verwaltung der kommunalen Gebiete
- 6.2. Abfallwirtschaft
  - 6.2.1. Zu lösende Herausforderungen in der Abfallwirtschaft
  - 6.2.2. Technologien für die Lösung dieser Probleme
- 6.3. Umwelt- und Luftqualitätsmanagement
  - 6.3.1. Zu lösende Herausforderungen im Umweltmanagement
  - 6.3.2. Luftqualität
  - 6.3.3. Proaktive Kommunikationswarnungen für Bürger
- 6.4. Städtische Verkehrskontrolle
  - 6.4.1. Zu lösende Herausforderungen bei der Kontrolle des Stadtverkehrs
  - 6.4.2. Technologien für die Lösung dieser Probleme
- 6.5. Parkplatzverwaltung
  - 6.5.1. Zu lösende Herausforderungen bei der Parkraumbewirtschaftung
  - 6.5.2. Technologien für die Lösung dieser Probleme
- 6.6. Öffentliches Mobilitätsmanagement
  - 6.6.1. Zu lösende Herausforderungen in der öffentlichen Mobilität
  - 6.6.2. Technologien für die Lösung dieser Probleme
- 6.7. Bereich Sicherheit und Notfälle
  - 6.7.1. Zu lösende Herausforderungen beim Management von Sicherheit und Notfällen
  - 6.7.2. Technologien für die Lösung dieser Probleme
- 6.8. Bereich Energiemanagement
  - 6.8.1. Zu lösende Herausforderungen im Energiemanagement
  - 6.8.2. Öffentliche Beleuchtung
- 6.9. Verwaltungsbereich Parks und Gärten
  - 6.9.1. Zu lösende Herausforderungen bei der Verwaltung von Parks und Gärten
  - 6.9.2. Technologien für die Lösung dieser Probleme
- 6.10. Verwaltung des Wasserverbrauchs
  - 6.10.1. Zu lösende Herausforderungen bei der Verwaltung des Wasserverbrauchs
  - 6.10.2. Überwachung des Versorgungs- und Abwassernetzes

## Modul 7. Transversale Lösungen für *Smart Cities*

- 7.1. Transversale Lösungen
  - 7.1.1. Wichtigkeit der transversalen Lösungen
  - 7.1.2. *Smart Cities* als Garant für das Funktionieren von transversalen Lösungen
- 7.2. Lösungen für Bürgerkarten
  - 7.2.1. Die Bürgerkarte
  - 7.2.2. Lösungen für die Integration der Bürgerkarte in städtische Dienstleistungen
- 7.3. Interne und externe Stadtobjekte
  - 7.3.1. Interne Stadtobjekte
  - 7.3.2. Externe Stadtobjekte
  - 7.3.3. Integration der Informationen von Stadtobjekten in die *Smart City*
- 7.4. Lösungen für die Mobilität der Bürger
  - 7.4.1. Mobilität jenseits von privatem und öffentlichem Verkehr
  - 7.4.2. Mobilitätsmanagement in der *Smart City*
- 7.5. Neue Stadtplanungssysteme
  - 7.5.1. Funktionaler Zentralitätsindex
  - 7.5.2. Analyse der Schwachstellen und Stärken
  - 7.5.3. Integration der Planungssysteme in die *Smart City*
- 7.6. Inklusive sozialpolitische Planung
  - 7.6.1. Die Komplexität der Sozialpolitik
  - 7.6.2. Die Verwendung von Daten für die Formulierung von Sozialpolitiken
  - 7.6.3. Die Nutzung der *Smart City* für die Umsetzung der Sozialpolitik
- 7.7. Stärkung der Innovation und des lokalen Ökosystems
  - 7.7.1. Das Stadtlabor
  - 7.7.2. Schaffung eines vielfältigen Innovationsnetzwerks
  - 7.7.3. Zusammenarbeit zwischen Universität und Unternehmen
- 7.8. Offene Datenportale und *Marketplaces*
  - 7.8.1. Datenportale und ihre Bedeutung für die Schaffung eines städtischen Ökosystems
  - 7.8.2. Offene Datenportale
  - 7.8.3. *Marketplaces*

- 7.9. Das Bürgerportal und Bürger-PPPs
  - 7.9.1. Zugang der Bürger zu den Kennzahlen der Stadt
  - 7.9.2. Merkmale des Bürgerportals
  - 7.9.3. Merkmale des Bürger-PPPs
- 7.10. IOC: Ganzheitliches Stadtmanagement
  - 7.10.1. Ganzheitliche Stadtverwaltungssysteme
  - 7.10.2. Betrieb und Überwachung in Echtzeit
  - 7.10.3. Betrieb und Überwachung auf mittlere und lange Sicht

## Modul 8. Von der *Smart City* zum Smart Territory

- 8.1. Das intelligente Territorium
  - 8.1.1. Die Herausforderung des Territoriums
  - 8.1.2. Die wichtigsten Achsen des Territoriums
- 8.2. Vertikale städtische Dienstleistungen auf dem Territorium
  - 8.2.2. Das Multi-Entity-Plattformmodell
  - 8.2.3. Wichtigste vertikale Dienstleistungen
- 8.3. Intelligente Reiseziele
  - 8.3.1. Das Nutzenversprechen
  - 8.3.2. Intelligente Strategie für Reiseziele
  - 8.3.3. Lösungen und Anwendungsfälle
- 8.4. Intelligente Plattform für die Agrar- und Ernährungswirtschaft
  - 8.4.1. Die Herausforderung und die Rolle der öffentlichen Verwaltungen
  - 8.4.2. Lösungen und Anwendungsfälle
- 8.5. Wiederkehrende persönliche Dienstleistungen in Haushalten
  - 8.5.1. Das digitale Pflegeheim
  - 8.5.2. Kontextualisierung des Seniors, digitale Interaktion und persönliches Handeln
- 8.6. Unternehmertum, neue Geschäftsmodelle und wirtschaftliche Nachhaltigkeit
  - 8.6.1. Der Wert der Open Data im Territorium
  - 8.6.2. Digital Innovation Hubs
- 8.7. Räumliche Verteilung der Bevölkerung im Territorium
  - 8.7.1. Variablen der Studie: Mobilität, wirtschaftliche Aktivität und Volkszählung
  - 8.7.2. *Big Data*-Technologie für die Analyse der Bevölkerung im Territorium



- 8.8. Das Modell der territorialen Resilienz
  - 8.8.1. Territoriale Resilienz-Strategie
  - 8.8.2. Wichtigste Lösungen und Anwendungsfälle für Resilienz
- 8.9. Intelligentes Management von widrigen Wetterereignissen
  - 8.9.1. Automatisierte Antizipations-, Präventions- und Bereitschaftstechniken
  - 8.9.2. Spezifische Anwendungen
- 8.10. Klimawandel, Nachhaltigkeit und Wildnismanagement
  - 8.10.1. Die Herausforderung des Klimawandels
  - 8.10.2. Lösungen zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen
  - 8.10.3. Lösungen zur Verringerung der Anfälligkeit des Gebiets

### Modul 9. *Smart Cities* Projekte

- 9.1. Der öffentliche Sektor in verschiedenen Ländern
  - 9.1.1. Besonderheiten des öffentlichen Sektors
  - 9.1.2. Zusammenarbeit mit dem öffentlichen Sektor
- 9.2. Relevante Akteure in den Städten
  - 9.2.1. Das Verwaltungsorgan und die Indikatoren
  - 9.2.2. Die digitale Transformation von Auftragnehmern und Dienstleistern
- 9.3. Öffentlich-private Partnerschaften
  - 9.3.1. Vom traditionellen Modell zum PPP-Modell
  - 9.3.2. Etappen der Projektzusammenarbeit
- 9.4. Finanzierungsquellen für *Smart Cities* Projekte
  - 9.4.1. Eigene Finanzierungsquellen der Städte
  - 9.4.2. Externe Finanzierungsquellen
  - 9.4.3. Selbstfinanzierte Projekte
- 9.5. Die Phase vor der Implementierung des Projekts
  - 9.5.1. Tools für kollaboratives Arbeiten
  - 9.5.2. Gemeinsame Kreation und Design Thinking
- 9.6. Die Phase der Projektausführung
  - 9.6.1. Globales Governance-Modell
  - 9.6.2. Zuschreibungen und Erfolgsfaktoren in der Governance: Öffentlicher Teil
  - 9.6.3. Zuschreibungen und Erfolgsfaktoren in der Governance: Privater Teil

- 9.7. Die Phase nach der Projektumsetzung
  - 9.7.1. Wartungsmodell für *Smart Cities* Projekte
  - 9.7.2. Das technische Betriebsbüro
- 9.8. Komplexität in *Smart Cities* Projekten
  - 9.8.1. Die Suche nach dem Sinn
  - 9.8.2. IT-Führung
  - 9.8.3. Finanzierung
- 9.9. Erfolgsfaktoren in *Smart Cities*
  - 9.9.1. Führungsrolle
  - 9.9.2. Der Bürger im Mittelpunkt
  - 9.9.3. Das Team
  - 9.9.4. Ergebnisse
  - 9.9.5. Partner Strategie
- 9.10. Der MVP als Element des Fortschritts
  - 9.10.1. Das Minimum Viable Product
  - 9.10.2. Von MVP zu MVS

## Modul 10. Design und Technik

- 10.1. Etappen bei der Konzeption und Entwicklung eines Projekts
  - 10.1.1. Problemanalyse
  - 10.1.2. Entwurf der Lösung
  - 10.1.3. Analyse des rechtlichen Rahmens
  - 10.1.4. Engineering und Entwurf der Lösung
- 10.2. Kenntnis der Problematik
  - 10.2.1. Koordinierung mit dem Kunden
  - 10.2.2. Studium der physischen Umwelt
  - 10.2.3. Analyse des sozialen Umfelds
  - 10.2.4. Analyse des wirtschaftlichen Umfelds
  - 10.2.5. Analyse der Umweltbedingungen
- 10.3. Entwurf der Lösung
  - 10.3.1. Konzeptueller Entwurf
  - 10.3.2. Studie über Alternativen

- 10.3.3. Vor-Ingenieurarbeiten
- 10.3.4. Vorökonomische Analyse
- 10.3.5. Koordinierung des Entwurfs mit dem Kunden (Kosten-Verkauf)
- 10.4. Kundenkoordination
  - 10.4.1. Studie über Landbesitz
  - 10.4.2. Studie zur wirtschaftlichen Machbarkeit des Projekts
  - 10.4.3. Umweltverträglichkeitsanalyse des Projekts
- 10.5. Rechtlicher Rahmen
  - 10.5.1. Allgemeine Vorschriften
  - 10.5.2. Strukturelle Gestaltungsvorschriften
  - 10.5.3. Umweltvorschriften
  - 10.5.4. Wasserverordnung
- 10.6. Technik vor dem Start
  - 10.6.1. Standort- oder Layout-Studie
  - 10.6.2. Studie der zu verwendenden Typologien
  - 10.6.3. Vorbereitungs-Studie der Lösung
  - 10.6.4. Erstellung des Projektmodells
  - 10.6.5. Angepasste wirtschaftliche Analyse des Projekts
- 10.7. Analyse der zu verwendenden Werkzeuge
  - 10.7.1. Für die Arbeit zuständiges Team
  - 10.7.2. Erforderliche materielle Ausstattung
  - 10.7.3. Für die Erstellung des Projekts erforderliche Software
  - 10.7.4. Für die Erstellung des Projekts erforderliche Unteraufträge
- 10.8. Feldarbeit. Topographie und Geotechnik
  - 10.8.1. Bestimmung der notwendigen topographischen Arbeiten
  - 10.8.2. Bestimmung der erforderlichen geotechnischen Arbeiten
  - 10.8.3. Vergabe von Unteraufträgen für Topographie und geotechnische Arbeiten
  - 10.8.4. Überwachung der Topographie und der geotechnischen Arbeiten
  - 10.8.5. Analyse der Ergebnisse der Topographie und der geotechnischen Arbeiten
- 10.9. Ausarbeitung des Projekts
  - 10.9.1. Ausarbeitung der Umweltbedingungsstudie
  - 10.9.2. Entwurfs- und Berechnungslösung Geometrische Definition (I)
  - 10.9.3. Entwurfs- und Berechnungslösung Strukturberechnung (II)

- 10.9.4. Entwurfs- und Berechnungslösung Anpassungsphase (III)
- 10.9.5. Abfassung von Anlagen
- 10.9.6. Abgrenzung von Plänen
- 10.9.7. Ausarbeitung von Spezifikationen
- 10.9.8. Budgetierung
- 10.10. Implementierung des BIM-Modells in Projekten
  - 10.10.1. Konzept des BIM-Modells
  - 10.10.2. BIM-Modell-Phasen
  - 10.10.3. Die Bedeutung des BIM-Modells
  - 10.10.4. Die Notwendigkeit von Model BIM für die Internationalisierung von Projekten

## Modul 11. Auftragsvergabe und vorbereitende Arbeitsphasen

- 11.1. Wahl der Art der anzubietenden Verträge und Vertragslokalisierung
  - 11.1.1. Identifizierung der Ziele des Vertragsabschlusses
  - 11.1.2. Plattformen für die Beschaffung
  - 11.1.3. Kenntnis und Analyse des Kunden
  - 11.1.4. Analyse der finanziellen Solvenz
  - 11.1.5. Technische Solvabilitätsanalyse
  - 11.1.6. Auswahl der auszuscheidenden Verträge
- 11.2. Analyse der geforderten Solvenz
  - 11.2.1. Analyse der finanziellen Solvenz
  - 11.2.2. Technische Solvabilitätsanalyse
  - 11.2.3. Analyse des Bedarfs an Joint-Venture-Partnern
  - 11.2.4. Verhandlung über die Gründung eines Joint Ventures
- 11.3. Vorbereitung des wirtschaftlichen Angebots
  - 11.3.1. Aufschlüsselung des Projektbudgets
  - 11.3.2. Ausschreibung für eine Studie
  - 11.3.3. Hypothesenaussage
  - 11.3.4. Abschluss wirtschaftlichen Angebots/Risikos
- 11.4. Technische Ausarbeitung von Ausschreibungen
  - 11.4.1. Studie über die Ausschreibungsspezifikationen und das grundlegende Ausschreibungsprojekt
  - 11.4.2. Entwurf von technischen Spezifikationen
  - 11.4.3. Ausarbeitung des Arbeitsprogramms
  - 11.4.4. SYS- und PACMA-Dokumente
  - 11.4.5. Verbesserungen
- 11.5. Vertragsanalyse (Contract Manager)
  - 11.5.1. Figur des Contract Manager
  - 11.5.2. Gelegenheiten für die Figur des Contract Managers
  - 11.5.3. Ausbildung des Contract Managers
- 11.6. Ausarbeitung des SHP und Eröffnung des Arbeitszentrums
  - 11.6.1. Entwurf eines SHP
  - 11.6.2. Genehmigung des SHP und Eröffnung des Arbeitszentrums
  - 11.6.3. Das Logbuch
- 11.7. Ausarbeitung des Qualitätssicherungsplans und des Abfallwirtschaftsplans
  - 11.7.1. Analyse der Umweltdokumentation des Projekts
  - 11.7.2. Analyse der Umweltmerkmale des Aktionsgebiets
  - 11.7.3. Kenntnisse der aktuellen Umweltgesetzgebung
  - 11.7.4. Angemessenheit des Qualitätssicherungsplans des Unternehmens für das Projekt
  - 11.7.5. Vorbereitung des Plans für die Verwaltung der Bau- und Abbruchabfälle
- 11.8. Baustelleneinrichtung, Logistik, Beginn der Bauarbeiten
  - 11.8.1. Analyse des Bedarfs an Sammelstellen und Einrichtungen
  - 11.8.2. Studie über die für den Einsatzbereich erforderlichen Materialien und Anlagen
  - 11.8.3. Implantation
  - 11.8.4. Topografische Vermessung des Geländes
  - 11.8.5. Drohnen und Topographie
  - 11.8.6. Kabinetinterne Überprüfung der topographischen Daten
  - 11.8.7. Unterzeichnung der Baubeginnsanzeige
- 11.9. Multilaterale internationale Ausschreibungen
  - 11.9.1. Multilaterale Einrichtungen
  - 11.9.2. Vorteile der multilateralen Ausschreibungen
  - 11.9.3. Suche nach Potential auf dem multilateralen Markt
  - 11.9.4. Implementierung angesichts multilateraler Ausschreibungen
    - 11.9.4.1. Länder von Interesse
    - 11.9.4.2. Rechtlicher Rahmen

- 11.9.4.3. Lokaler *Partner*
- 11.9.4.4. Technische und wirtschaftliche Solvenz im Hinblick auf die Internationalisierung
- 11.9.4.5. Entwicklung von internationalen Verträgen
- 11.9.4.6. Risiken einer Internationalisierung des Unternehmens
- 11.10. Internationalisierung des Unternehmens
  - 11.10.1. Länder von Interesse
  - 11.10.2. Rechtlicher Rahmen
  - 11.10.3. Lokaler *Partner*
  - 11.10.4. Technische und wirtschaftliche Solvenz im Hinblick auf die Internationalisierung
  - 11.10.5. Entwicklung von internationalen Verträgen
  - 11.10.6. Risiken einer Internationalisierung des Unternehmens

## Modul 12. Gesundheit und Sicherheit und der Qualitätssicherungsplan

- 12.1. Anwendung von Gesundheits- und Sicherheitsstandards
  - 12.1.1. Nationale Vorschriften
  - 12.1.2. Internationale Normen
  - 12.1.3. Bedeutung und Verantwortlichkeiten der an der Sicherheit und Gesundheit der Baustelle beteiligten Personen
- 12.2. Studie zur Gesundheit und Sicherheit und SHP
  - 12.2.1. Studie zur Gesundheit und Sicherheit
  - 12.2.2. Plan zur Gesundheit und Sicherheit
  - 12.2.3. Entwurfsstadien beider Dokumente
  - 12.2.4. Bedeutung und Verantwortlichkeiten der SHS- und SHP-Autoren
- 12.3. Figuren im Organigramm der Baustelle
  - 12.3.1. Koordinator der Gesundheit und Sicherheit
  - 12.3.2. Präventive Ressourcen des Unternehmens
  - 12.3.3. Präventionsdienst
  - 12.3.4. Arbeiter
- 12.4. Wesentliche Dokumentation
  - 12.4.1. Dokumentation vor dem Beginn der Arbeiten
  - 12.4.2. Dokumentation über die Arbeitnehmer
  - 12.4.3. Dokumentation zu den Maschinen
  - 12.4.4. Dokumentation des Unternehmens
- 12.5. Anlagen, individuelle und kollektive Schutzmaßnahmen
  - 12.5.1. Installationen der Baustelle
  - 12.5.2. Individueller Schutz
  - 12.5.3. Kollektiver Schutz
- 12.6. Qualitätssicherungsplan
  - 12.6.1. Definition des Qualitätssicherungsplan
  - 12.6.2. Erstellung des Qualitätssicherungsplans
  - 12.6.3. Überwachung des Qualitätssicherungsplans auf der Baustelle
  - 12.6.4. Externe und interne Audits
  - 12.6.5. Mehrwert des Qualitätssicherungsplans auf der Baustelle
- 12.7. Kontrolle der Tests auf der Baustelle
  - 12.7.1. Testplan
  - 12.7.2. Planung des Testplans
  - 12.7.3. Personen, die für die Überwachung des Testplans verantwortlich sind
  - 12.7.4. Die Bedeutung des Testplans für die Baustelle
- 12.8. Auf der Baustelle erstellte Dokumentation im Zusammenhang mit dem Qualitätssicherungsplan
  - 12.8.1. Qualitätssicherungsplan-Dokumentation
  - 12.8.2. Umweltbezogene Dokumentation
- 12.9. Umweltüberwachung der Arbeiten
  - 12.9.1. Nationale und internationale Umweltgesetzgebung
  - 12.9.2. Richtlinien, die in der Umweltüberwachung der Baustelle festgelegt sind
  - 12.9.3. Verwendung von recycelten Materialien und Materialrückgewinnung
  - 12.9.4. Verringerung des Carbon Footprints der Baustelle
- 12.10. Abfallwirtschaft
  - 12.10.1. Abfallwirtschaftsplan
  - 12.10.2. Gesetzgebung zur Abfallwirtschaft
  - 12.10.3. Management gefährlicher Abfälle
  - 12.10.4. Rückgewinnung von Bau- und Abbruchabfällen



## Modul 13. Lineare Bauarbeiten

- 13.1. Arten von linearen Arbeiten
  - 13.1.1. Straßenbauarbeiten
  - 13.1.2. Eisenbahnarbeiten
  - 13.1.3. Brücken
  - 13.1.4. Tunnel
- 13.2. Erdarbeiten
  - 13.2.1. Terrain-Analyse
  - 13.2.2. Dimensionierung des erforderlichen Maschinenparks
  - 13.2.3. Kontroll- und Überwachungssysteme
  - 13.2.4. Qualitätskontrolle
  - 13.2.5. Leistungsstandards
- 13.3. Längs und quer verlaufende Drainage
  - 13.3.1. Projekt zur Überprüfung der Entwässerung
  - 13.3.2. Neuberechnung und Optimierung der Projektentwässerung
  - 13.3.3. Studie über Kosteneinsparungen bei der Ausführung
- 13.4. Fundamente
  - 13.4.1. Analyse der geotechnischen Studie des Projekts
  - 13.4.2. Neuberechnung der Grundlagen des Projekts
  - 13.4.3. Vorbereitung der neuen geotechnischen Studie
  - 13.4.4. Besprechung neuen geotechnischen Studie mit der Bauleitung
- 13.5. Unterführungen
  - 13.5.1. Analyse der bestehenden Unterführungen im Projekt
  - 13.5.2. Redimensionierung in Bezug auf die Entwässerung und die strukturelle Kapazität
  - 13.5.3. Optimierung der Berechnung
  - 13.5.4. Optimierung von Unterführungen
  - 13.5.5. Diskussion über die neue Struktur mit der Bauleitung
- 13.6. Überführungen
  - 13.6.1. Analyse der bestehenden Überführungen im Projekt
  - 13.6.2. Redimensionierung in Bezug auf die Entwässerung und die strukturelle Kapazität
  - 13.6.3. Optimierung der Berechnung
  - 13.6.4. Optimierung der Überführung
  - 13.6.5. Diskussion über die neue Struktur mit der Bauleitung
- 13.7. Viadukte
  - 13.7.1. Analyse der bestehenden Viadukte im Projekt
  - 13.7.2. Redimensionierung in Bezug auf die Entwässerung und die strukturelle Kapazität
  - 13.7.3. Optimierung der Berechnung
  - 13.7.4. Optimierung von Viadukten
  - 13.7.5. Diskussion über die neue Struktur mit der Bauleitung
- 13.8. Vertikale und horizontale Signalisierung, Schutzvorrichtungen und zusätzliche Elemente
  - 13.8.1. Analyse der anwendbaren Vorschriften
  - 13.8.2. Analyse der Art und Menge der vorhandenen Beschilderung des Projekts
  - 13.8.3. Optimierung der bestehenden Beschilderung
  - 13.8.4. Analyse bestehender Schutzvorrichtungen und Optimierung derselben
  - 13.8.5. Analyse von Lärmschutzwänden und Optimierung
  - 13.8.6. Erstellung eines Berichts über die durchgeführte Optimierung
  - 13.8.7. Besprechung des Optimierungsberichts mit der Bauleitung
- 13.9. Eisenbahnsignale, Weichen und Kreuzungen
  - 13.9.1. Einführung in die Eisenbahnsignaltechnik
  - 13.9.2. Derzeit verwendete Signalsysteme
  - 13.9.3. Einführung in Weichen und Kreuzungen
  - 13.9.4. Geschweißte lange Stange
  - 13.9.5. Track der Platte
  - 13.9.6. Spezielle Maschinen für Eisenbahnarbeiten
- 13.10. Ökologische, soziale und kulturelle Maßnahmen
  - 13.10.1. Analyse der im Projekt enthaltenen Maßnahmen
  - 13.10.2. Studium der aktuellen Gesetzgebung
  - 13.10.3. Angemessenheit des Qualitätssicherungsplans
  - 13.10.4. Analyse der sozialen und archäologischen Maßnahmen

## Modul 14. Hydraulische Bauarbeiten

- 14.1. Arten von Hydraulischen Bauarbeiten
  - 14.1.1. Druckrohrleitungsarbeiten
  - 14.1.2. Schwerkraft-Pipelinearbeiten
  - 14.1.3. Kanalarbeiten
  - 14.1.4. Dammarbeiten
  - 14.1.5. Arbeiten an Wasserläufen
  - 14.1.6. Kläranlagen- und Abwasseraufbereitungsarbeiten
- 14.2. Erdarbeiten
  - 14.2.1. Terrain-Analyse
  - 14.2.2. Dimensionierung des erforderlichen Maschinenparks
  - 14.2.3. Kontroll- und Überwachungssysteme
  - 14.2.4. Qualitätskontrolle
  - 14.2.5. Leistungsstandards
- 14.3. Schwerkraft-Rohrleitungsarbeiten
  - 14.3.1. Erfassung topographischer Daten im Gelände und Analyse der Daten im Büro
  - 14.3.2. Erneute Prüfung der Projektlösung
  - 14.3.3. Montage der Rohre und Ausführung der Schächte
  - 14.3.4. Endprüfung der Rohrleitungen
- 14.4. Druckrohrleitungsarbeiten
  - 14.4.1. Analyse der piezometrischen Linien
  - 14.4.2. Ausführung von EBARS
  - 14.4.3. Montage von Rohren, Ventilen und Armaturen
  - 14.4.4. Endprüfung der Rohrleitungen
- 14.5. Spezielle Ventil- und Pumpenelemente
  - 14.5.1. Arten von Ventilen
  - 14.5.2. Arten von Pumpen
  - 14.5.3. Kesselemente
  - 14.5.4. Besondere Ventile
- 14.6. Kanalarbeiten
  - 14.6.1. Arten von Kanälen
  - 14.6.2. Ausführung von Kanälen der ausgehobenen Abschnitte im Boden
  - 14.6.3. Typ des rechteckigen Querschnitts
  - 14.6.4. Entsander, Schleusentore und Verladekammern
  - 14.6.5. Zusatzelemente (Dichtungen, Versiegelungen und Behandlungen)
- 14.7. Arbeiten an Dämmen
  - 14.7.1. Arten von Dämmen
  - 14.7.2. Erddämme
  - 14.7.3. Dämme aus Beton
  - 14.7.4. Spezialventile für Dämme
- 14.8. Aktionen am Wasserlauf
  - 14.8.1. Arten von Arbeiten in Wasserläufen
  - 14.8.2. Kanalisieren
  - 14.8.3. Arbeiten zum Schutz von Wasserläufen
  - 14.8.4. Flussparks
  - 14.8.5. Umweltmaßnahmen bei Flussarbeiten
- 14.9. Kläranlagen- und Abwasseraufbereitungsarbeiten
  - 14.9.1. Elemente einer Kläranlage
  - 14.9.2. Elemente einer DWTP
  - 14.9.3. Wasser- und Schlammleitungen
  - 14.9.4. Schlammaufbereitung
  - 14.9.5. Neue Wasseraufbereitungssysteme
- 14.10. Bewässerungsarbeiten
  - 14.10.1. Studie über das Bewässerungsnetz
  - 14.10.2. Ausführung von EBARS
  - 14.10.3. Montage von Rohren, Ventilen und Armaturen
  - 14.10.4. Endprüfung der Rohrleitungen

## Modul 15. Schifffahrt, Flughäfen, Industrie, erneuerbare Energien und andere Sektoren

- 15.1. Baustellen in Häfen
  - 15.1.1. Aktuelle ROM-Vorschriften
  - 15.1.2. Maritimes Wetter
  - 15.1.3. Häfen mit Senkkästen
  - 15.1.4. Wellenbrecherdämme
  - 15.1.5. Yachthäfen
- 15.2. Arbeiten an der Küste
  - 15.2.1. Dynamik der Küste
  - 15.2.2. Transport von Küstensedimenten
  - 15.2.3. Profil des Strandgleichgewichts
  - 15.2.4. Freiborddeiche an der Küste
- 15.3. Offshore-Bagger- und Erdbewegungsarbeiten
  - 15.3.1. Notwendigkeit von Ausbaggerungsarbeiten an Küsten und in Häfen
  - 15.3.2. Maschinen für Baggerarbeiten
  - 15.3.3. Ausführung von Baggerarbeiten
- 15.4. Arbeiten an Flughäfen, Start- und Landebahnen und Rollwegen
  - 15.4.1. Für Flughafenarbeiten geltende Vorschriften
  - 15.4.2. Operationalität der Flughafenarbeiten
  - 15.4.3. Flughafen-Signalisierung
  - 15.4.4. Beschränkungen für Arbeiten am Flughafen
- 15.5. Arbeiten an Flughafenterminals
  - 15.5.1. Analyse des Implementierungsprojekts
  - 15.5.2. BIM-Analyse des Projekts
  - 15.5.3. Projektteam für Flughafenterminalprojekte
- 15.6. Arbeiten im industriellen Sektor
  - 15.6.1. Relevante Industriesektoren
  - 15.6.2. Bauarbeiten im Industriesektor
  - 15.6.3. Anwendung der BIM-Methodik im industriellen Sektor
  - 15.6.4. Arbeitsmethoden in industriellen Projekten

- 15.7. Arbeiten für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien Solarparks
  - 15.7.1. Entwurf und Berechnung des Entwässerungsnetzes
  - 15.7.2. Entwurf und Berechnung von Straßen
  - 15.7.3. Entwurf und Berechnung von Fundamenten
  - 15.7.4. Erstellung von Anwendungsberichten für Energieprojekte
- 15.8. Arbeiten für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien Windparks
  - 15.8.1. Entwurf und Berechnung des Entwässerungsnetzes
  - 15.8.2. Entwurf und Berechnung von Straßen
  - 15.8.3. Entwurf und Berechnung von Fundamenten
  - 15.8.4. Erstellung von Anwendungsberichten für Energieprojekte
- 15.9. FuEul-Arbeiten
  - 15.9.1. Studienbereiche für FuEul-Projekte
  - 15.9.2. Methodik der Arbeit
  - 15.9.3. Vorteile der FuEul-Projektentwicklung
  - 15.9.4. Mehrwert von FuEul-Projekten für Unternehmen
- 15.10. Industrialisierung des Bauingenieurwesens
  - 15.10.1. Aktueller Stand der Industrialisierung des Bauingenieurwesens
  - 15.10.2. Projektion des Sektors
  - 15.10.3. Technologien für die Industrialisierung des Bauingenieurwesens
  - 15.10.4. Zukunft und Perspektiven für die Industrialisierung des Bauingenieurwesens

## Modul 16. Baustellenplanung (PMP)

- 16.1. Einführung und Lebenszyklus
  - 16.1.1. Projektdefinition und Projektmanagement
  - 16.1.2. Bereiche der Expertise
  - 16.1.3. Lebenszyklus
  - 16.1.4. Stakeholder
  - 16.1.5. Einfluss des Managements
- 16.2. Management-Prozesse
  - 16.2.1. Betrieb und Wartung in Projektmanagement-Prozessen
  - 16.2.2. Gruppen von Steuerungsprozessen
  - 16.2.3. Wechselwirkungen zwischen Prozessen

- 16.3. Management der Integration
  - 16.3.1. Ausarbeitung der Satzung
  - 16.3.2. Entwicklung des Umfangs der Erklärung
  - 16.3.3. Entwicklung des Managementplans
  - 16.3.4. Leitung und Verwaltung der Implementierung
  - 16.3.5. Beaufsichtigung und Kontrolle der Arbeiten
  - 16.3.6. Integrierte Änderungskontrolle
  - 16.3.7. Abschluss des Projekts
- 16.4. Umfangsmanagement
  - 16.4.1. Umfangsplanung
  - 16.4.2. Definition von Umfang
  - 16.4.3. PSP-Erstellung
  - 16.4.4. Prüfung des Umfangs
  - 16.4.5. Schließung des Umfangs
- 16.5. Zeitmanagement
  - 16.5.1. Definition von Aktivitäten
  - 16.5.2. Abfolge der Aktivitäten
  - 16.5.3. Schätzung der Ressourcen
  - 16.5.4. Schätzung der Dauer
  - 16.5.5. Entwicklung des Zeitplans
- 16.6. Kostenmanagement
  - 16.6.1. Kostenvoranschlag
  - 16.6.2. Erstellung eines Kostenvoranschlags
  - 16.6.3. Kontrolle der Kosten und Abweichungen
- 16.7. Personalmanagement
  - 16.7.1. Zeitplan-Kontrolle
  - 16.7.2. Planung des Personalwesens
  - 16.7.3. Bildung des Teams
  - 16.7.4. Team-Entwicklung
  - 16.7.5. Personalmanagement
  - 16.7.6. Organisationsmodelle für das Personalwesen
  - 16.7.7. Theorien über die Organisation des Personalwesens

- 16.8. Kommunikation im Management
  - 16.8.1. Planung der Kommunikation
  - 16.8.2. Weitergabe von Informationen
  - 16.8.3. Leistungsberichte
  - 16.8.4. Stakeholder Management
- 16.9. Risikomanagement
  - 16.9.1. Planung des Risikomanagements
  - 16.9.2. Identifizierung von Risiken
  - 16.9.3. Qualitative Risikoanalyse
  - 16.9.4. Quantitative Risikoanalyse
  - 16.9.5. Planung der Reaktion auf Risiken
  - 16.9.6. Risikoüberwachung und -kontrolle
- 16.10. Beschaffungsmanagement
  - 16.10.1. Einkauf und Beschaffungsplanung
  - 16.10.2. Untervertragnahme planen
  - 16.10.3. Einholung von Antworten von Anbietern
  - 16.10.4. Vertragsverwaltung
  - 16.10.5. Abschluss des Vertrags

## Modul 17. Abrechnung und Abschluss der Bauarbeiten

- 17.1. Arbeiten vor der Beendigung der Bauarbeiten
  - 17.1.1. Monatliche Überwachung der Arbeitsmessungen
  - 17.1.2. Monatliche Nachverfolgung von Nichtkonformitäten
  - 17.1.3. Monatliche Nachverfolgung der neuen Projektpunkte
  - 17.1.4. Administrative Verwaltung bei Vorliegen von Änderungen
- 17.2. Endgültige Vermessung der Baustelle
  - 17.2.1. Parteien, die an der endgültigen Vermessung der Baustelle beteiligt sind
  - 17.2.2. Planung für die endgültige Vermessung der Baustelle
  - 17.2.3. Koordinierung von Messungen der Baustelle
  - 17.2.4. Besprechung mit dem Kunden über die endgültige Vermessung der Baustelle
- 17.3. Überprüfung der endgültigen Bauzeichnungen
  - 17.3.1. Überprüfung der aktuellen Pläne
  - 17.3.2. Endgültige Zeichnung der Pläne
  - 17.3.3. Einreichung von *As Built* Zeichnungen

- 17.4. Überprüfung Nichtkonformitäten
  - 17.4.1. Nachverfolgung und Abschluss von Nichtkonformitäten während der gesamten Entwicklung der Arbeit
  - 17.4.2. Bedeutung der Nichtkonformitäten
  - 17.4.3. Abschließende Überprüfung von Nichtkonformitäten, die im Laufe der Baustelle entstanden sind
- 17.5. Verhandlung Preiskonflikte
  - 17.5.1. Definition von widersprüchlichen Preisen
  - 17.5.2. Verhandlung von Preiskonflikten
  - 17.5.3. Abschluss des widersprüchlichen Preises
- 17.6. Verhandlung des wirtschaftlichen und rechtlichen Abschlusses der Baustelle
  - 17.6.1. Zusammenfassung der Daten für die Schließung der Baustelle
  - 17.6.2. Finanzielle Verhandlungen über die Schließung der Baustelle
  - 17.6.3. Juristischer und administrativer Abschluss der Baustelle
  - 17.6.4. Dateien in Bearbeitung
- 17.7. Anpassung der betroffenen Bereiche auf der Baustelle
  - 17.7.1. Definition der betroffenen Bereiche im Verlauf der Baustelle
  - 17.7.2. Maßnahmen während der Ausführung der Baustelle
  - 17.7.3. Maßnahmen in den betroffenen Gebieten zur Schließung der Baustelle
  - 17.7.4. Endgültige Restaurierung der Baustelle
- 17.8. Annahme-Dokument
  - 17.8.1. Akt der Abnahme der Arbeiten
  - 17.8.2. Figur des Controllers
  - 17.8.3. Akt der Abnahme der Arbeiten
- 17.9. Entfernung und Reinigung der Installationsbereiche
  - 17.9.1. Abzug aus dem Installationsbereich
  - 17.9.2. Reinigung der von der Baustelle betroffenen Bereiche
  - 17.9.3. Abzug der Baustelleneinrichtung
- 17.10. Nachfolgende Dokumente (Überprüfung von Preisen und möglichen Forderungen)
  - 17.10.1. Arten von Dokumenten nach dem Empfang der Baustelle
  - 17.10.2. Revision der Preise
  - 17.10.3. Reklamationsdokumente
  - 17.10.4. Endgültiger Abschluss des Baustellendokuments

## Modul 18. Erhaltung und Pflege der Infrastruktur

- 18.1. Wartungsverträge
  - 18.1.1. Für den Betrieb der Infrastrukturen zuständige Verwaltungen
  - 18.1.2. Arten von Verträgen
  - 18.1.3. Unternehmen zur Wartung und Instandhaltung
  - 18.1.4. Zweck von Verwaltungs- und Wartungsverträgen
- 18.2. Ausarbeitung der Ausschreibung für Wartung und Instandhaltung
  - 18.2.1. Ziele des ausschreibenden Unternehmens
  - 18.2.2. Suche nach einem geeigneten Vertrag
  - 18.2.3. Ausarbeitung des technischen Angebots
  - 18.2.4. Vorbereitung des wirtschaftlichen Angebots
  - 18.2.5. Verwaltungs- und Wartungsvertrag
- 18.3. Zahlen im Rahmen des Wartungs- und Instandhaltungsvertrags
  - 18.3.1. Leiter des Wartungsvertrags
  - 18.3.2. Leiter Instandhaltung
  - 18.3.3. Wartungstechniker
  - 18.3.4. Wartungspersonal
- 18.4. Wartung und Instandhaltung von Straßen
  - 18.4.1. Analyse der Ausgangssituation
  - 18.4.2. Analyse der Bedürfnisse des Kunden
  - 18.4.3. Analyse von Routine- und Sonderaufgaben
  - 18.4.4. Wirtschaftliche Überwachung des Vertrags
- 18.5. Wartung und Instandhaltung von Eisenbahnen
  - 18.5.1. Analyse der Ausgangssituation
  - 18.5.2. Analyse der Bedürfnisse des Kunden
  - 18.5.3. Analyse von Routine- und Sonderaufgaben
  - 18.5.4. Wirtschaftliche Überwachung des Vertrags
- 18.6. Hafenbetrieb
  - 18.6.1. Am Betrieb der Häfen beteiligte Personen
  - 18.6.2. Instandhaltungsarbeiten
  - 18.6.3. Wartungsarbeiten
  - 18.6.4. Technische Arbeiten
  - 18.6.5. Kommerzielles Management des Hafens

- 18.7. Erhaltung und Pflege des Hafens
  - 18.7.1. Instandhaltung und Erhaltung von Straßen
  - 18.7.2. Wartung und Instandhaltung der Kais
  - 18.7.3. Instandhaltung und Wartung der Hafenanlagen
  - 18.7.4. Wartung und Instandhaltung von Bürogebäuden
- 18.8. Wirtschaftlichkeit des Wartungs- und Instandhaltungsvertrags
  - 18.8.1. Wirtschaftliche Studien über Versorgungsunternehmen
  - 18.8.2. Wirtschaftsingenieurwesen angewandt auf Versorgungsunternehmen
  - 18.8.3. Regulierung der Tarife für Dienstleistungen
  - 18.8.4. Wirtschaftliche Planung von Konservierungs- und Wartungsarbeiten
- 18.9. Maschinen und spezielles Personal für die Instandhaltung und Erhaltung von Straßen
  - 18.9.1. Dimensionierung der Personalressourcen
  - 18.9.2. Dimensionierung des erforderlichen Maschinenparks
  - 18.9.3. Besondere Anforderungen an Maschinen
  - 18.9.4. Neue Technologien für die Erhaltung und Pflege
- 18.10. Maschinen und spezielles Personal für die Instandhaltung und Erhaltung von Eisenbahnen
  - 18.10.1. Dimensionierung der Personalressourcen
  - 18.10.2. Dimensionierung des erforderlichen Maschinenparks
  - 18.10.3. Besondere Anforderungen an Maschinen
  - 18.10.4. Neue Technologien für die Erhaltung und Pflege

## Modul 19. Reparatur von Infrastrukturen

- 19.1. Arbeiten im Zusammenhang mit der Wartung und Reparatur von Infrastrukturen
  - 19.1.1. Einführung in den Stand der Erhaltung der Infrastruktur
  - 19.1.2. Die Bedeutung der Instandhaltung der Infrastruktur
  - 19.1.3. Instandhaltung der Infrastruktur
  - 19.1.4. Reparatur von Infrastrukturen
- 19.2. Gelegenheiten im Bereich der Brücken- und Tunnelreparatur
  - 19.2.1. Status des Brückennetzwerks
  - 19.2.2. Status des Tunnelnetzes
  - 19.2.3. Status der Arbeit in diesem Sektor
  - 19.2.4. Die Zukunft des Sektors Wartung und Reparatur von Infrastrukturen

- 19.3. Infrastruktur Inventar
  - 19.3.1. Feldarbeit
  - 19.3.2. Felddatenverarbeitung im Büro
  - 19.3.3. Analyse der verarbeiteten Daten
  - 19.3.4. Koordinierung mit dem Kunden von vorrangigen Arbeiten
- 19.4. Analyse der Brückenpathologie
  - 19.4.1. Analyse der verarbeiteten Daten der Brückenpathologie
  - 19.4.2. Arten der entdeckten Pathologien
  - 19.4.3. Entscheidung zum Handeln
- 19.5. Analyse der Brückenpathologie
  - 19.5.1. Analyse der verarbeiteten Daten zu Tunnelpathologien
  - 19.5.2. Arten der entdeckten Pathologien
  - 19.5.3. Entscheidung zum Handeln
- 19.6. Überwachung der Infrastruktur
  - 19.6.1. Die Bedeutung der Überwachung der Infrastruktur
  - 19.6.2. Anwendungstechnik in der Infrastrukturüberwachung
  - 19.6.3. Analyse der Überwachungsdaten
  - 19.6.4. Entscheidungsfindung für Aktionen
- 19.7. Reparaturarbeiten an Brücken
  - 19.7.1. Vorbereitung für Reparaturarbeiten an Brücken
  - 19.7.2. Häufige Pathologien
  - 19.7.3. Maßnahmen je nach Pathologie
  - 19.7.4. Dokumentation von Maßnahmen
- 19.8. Reparaturarbeiten in Tunneln
  - 19.8.1. Vorbereitung für Reparaturarbeiten in Tunneln
  - 19.8.2. Häufige Pathologien
  - 19.8.3. Maßnahmen je nach Pathologie
  - 19.8.4. Dokumentation von Maßnahmen
- 19.9. Geräte für Reparaturarbeiten in Tunneln
  - 19.9.1. Für die Arbeit zuständiges Team
  - 19.9.2. Maschinen für die Durchführung der Arbeiten
  - 19.9.3. Neue Technologien für die Reparatur von Tunneln

- 19.10. Ausrüstung für Tunnelreparaturen
  - 19.10.1. Für die Arbeit zuständiges Team
  - 19.10.2. Maschinen für die Durchführung der Arbeiten
  - 19.10.3. Neue Technologien für die Reparatur von Tunneln

## Modul 20. Die Zukunft der *Smart Cities*

- 20.1. Die digitale Transformation der Bürgerdienste
  - 20.1.1. Ein dreischichtiges strukturiertes Modell
  - 20.1.2. Allgemeine Treiber, technologische Initiativen und Herausforderungen
- 20.2. Daten als Hebel
  - 20.2.1. Die Datenstrategie
  - 20.2.2. Governance-Modell
- 20.3. Cybersicherheit
  - 20.3.1. Netzwerk- und Gerätesicherheit
  - 20.3.2. Datensicherheit und Datenschutz
- 20.4. Globale Plattform und sektorale Plattformen
  - 20.4.1. Ökosystem von Lösungen
  - 20.4.2. Der Wert von Anwendungsfällen
- 20.5. Mobilität in der Zukunft der Städte
  - 20.5.1. MaaS
  - 20.5.2. Anwendungsbeispiele
- 20.6. Nachhaltigere Städte
  - 20.6.1. Der Einfluss der Städte auf die Umwelt
  - 20.6.2. Lösungen
- 20.7. Neue Technologien für die Interaktion mit der Stadt
  - 20.7.1. Neue Technologien für die Stadtverwaltung
  - 20.7.2. Neue Technologien für den Bürger
- 20.8. Flexibilität und Widerstandsfähigkeit von *Smart Cities*
  - 20.8.1. Anpassung und Widerstandsfähigkeit in *Smart* Städten
  - 20.8.2. Beispiel für Städte, die sich an neue Situationen anpassen: COVID19

- 20.9. Stadtmodellierung
  - 20.9.1. Der digitale Zwilling der Stadt
  - 20.9.2. Aufwertung, Umgestaltung und Schaffung neuer Städte
- 20.10. *Smart Cities* und die Digitale Agenda 2030
  - 20.10.1. Die Ziele für nachhaltige Entwicklung und *Smart Cities*
  - 20.10.2. Tools für die Ausrichtung der Städte an den SDGs



*Eine vollständige Spezialisierung, die Ihnen das Wissen vermittelt, das Sie brauchen, um mit den Besten zu konkurrieren"*

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.



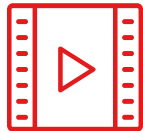
In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen 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.



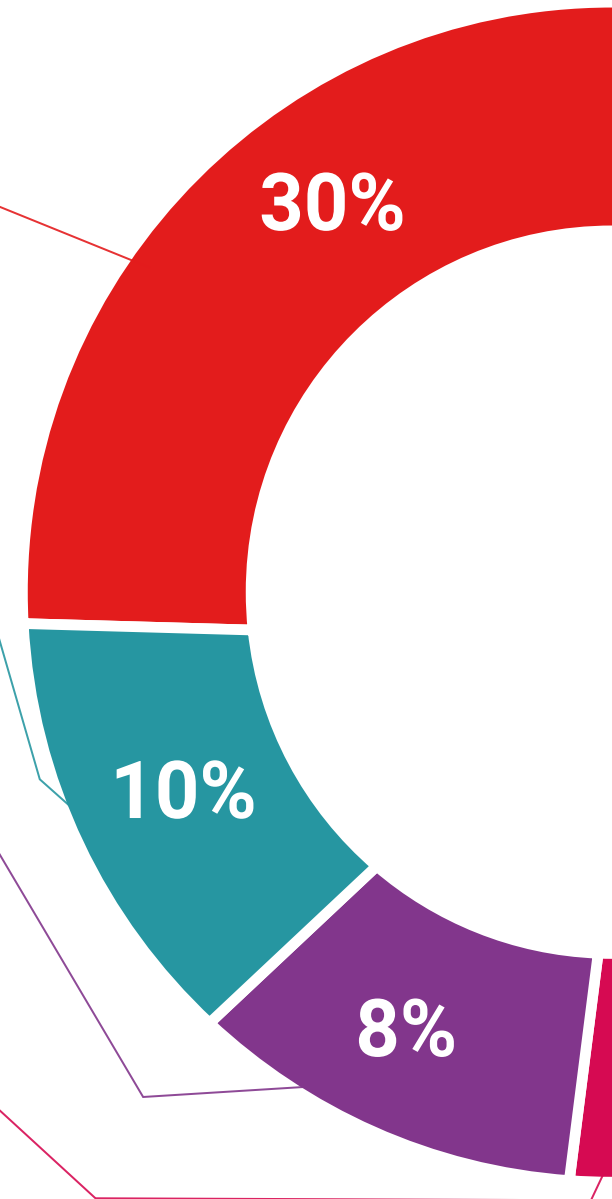
#### Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

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 Weiterbildender Masterstudiengang in Intelligente Infrastrukturen 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 **Weiterbildender Masterstudiengang in Intelligente Infrastrukturen** 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: **Weiterbildender Masterstudiengang in Intelligente Infrastrukturen**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **3.000**



\*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

**Weiterbildender  
Masterstudiengang  
Intelligente Infrastrukturen**

- » Modalität: online
- » Dauer: 2 Jahre
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Weiterbildender Masterstudiengang Intelligente Infrastrukturen