

Privater Masterstudiengang Photovoltaik



tech technologische
universität

Privater Masterstudiengang Photovoltaik

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/masterstudiengang/masterstudiengang-photovoltaik

Index

01

Präsentation

Seite 4

02

Ziele

Seite 8

03

Kompetenzen

Seite 14

04

Kursleitung

Seite 18

05

Struktur und Inhalt

Seite 22

06

Studienmethodik

Seite 32

07

Qualifizierung

Seite 40

01

Präsentation

Die Photovoltaik hat sich als eine der wichtigsten Lösungen zur Bewältigung der Energie- und Umweltkrise etabliert. Mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 25% in den letzten zehn Jahren hat diese Art von Elektrizität nicht nur ihre Kosten erheblich gesenkt, sondern auch ihre Effizienz verbessert. Infolgedessen fragen immer mehr Unternehmen hochspezialisierte Ingenieure in diesem Bereich nach, um den Übergang zu einem nachhaltigeren Energiesystem zu vollziehen, das weniger abhängig von fossilen Brennstoffen ist. Um diese Chancen nutzen zu können, müssen die Fachleute einen Wettbewerbsvorteil erlangen, der sie von anderen Bewerbern abhebt. Aus diesem Grund bietet TECH ein revolutionäres Online-Studium an, das sich auf die innovativsten Strategien zur Durchführung von Photovoltaik-Projekten konzentriert.





Dank dieses privaten Masterstudiengangs, der zu 100% online absolviert werden kann, werden Sie die wirksamsten Pläne für die vorbeugende Wartung entwickeln, um den kontinuierlichen und effizienten Betrieb von Photovoltaikanlagen zu gewährleisten“

Die photovoltaische Energie ist zu einer wesentlichen Lösung für die Dekarbonisierung des Energiesektors und die Abschwächung des Klimawandels geworden.

Fortschritte bei der Effizienz von Solarzellen, Kostensenkungen und zunehmende Energiespeicherkapazitäten führen zu einer noch nie dagewesenen Verbreitung der PV-Technologie. In diesem Zusammenhang müssen die Fachleute aus dem Ingenieurwesen mit dem aktuellen Stand der Technik auf dem Gebiet der Photovoltaik Schritt halten. Nur so können sie die Herausforderungen der Integration in die Stromnetze meistern und die modernsten Strategien für die Umsetzung in ihre Praxis einbeziehen.

Vor diesem Hintergrund führt TECH einen bahnbrechenden und sehr umfassenden Privaten Masterstudiengang in Photovoltaik ein. Der akademische Lehrplan, der sich auf Experten aus diesem Bereich stützt, befasst sich mit Themen, die vom Standort von Photovoltaikanlagen über administrative Aspekte bis hin zur Wartung von Photovoltaikanlagen reichen. Im Laufe des Studiums werden die Studenten fortgeschrittene Fähigkeiten erwerben, um die anspruchsvollsten Planungs-, Simulations- und Dimensionierungssoftwares effektiv zu nutzen. Gleichzeitig werden im Lehrplan die innovativsten Strategien zur Optimierung der Dimensionierung analysiert.

Um die Beherrschung all dieser Inhalte zu festigen, wendet das Hochschulprogramm das innovative *Relearning*-System an. TECH ist ein führend bei der Anwendung dieses Lehrmodells, das die Aneignung komplexer Konzepte durch ihre natürliche und progressive Wiederholung fördert. Außerdem wird der Studiengang durch Materialien in verschiedenen Formaten wie Erklärungsvideos und Infografiken unterstützt. All dies in einem bequemen 100%igen Online-Modus, der es den Studenten ermöglicht, ihre Zeitpläne entsprechend ihren Verantwortlichkeiten und ihrer Verfügbarkeit anzupassen. In diesem Sinne benötigen die Experten nur ein elektronisches Gerät mit Internetzugang, um auf den virtuellen Campus zuzugreifen. Auf diese Weise kommen sie in den Genuss des vollständigsten und aktuellsten Lehrmaterials auf dem akademischen Markt.

Dieser **Privater Masterstudiengang in Photovoltaik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Seine herausragendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für Photovoltaik präsentiert werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren Informationen
- ♦ Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt werden kann
- ♦ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ♦ Theoretische Lektionen, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ♦ Die Verfügbarkeit des Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



Der virtuelle Campus wird Ihnen 24 Stunden am Tag zur Verfügung stehen, so dass Sie ihn zu der Zeit nutzen können, die Ihnen am besten passt"



Sie werden sich eingehend mit der Berechnung der Strahlung auf geneigten Flächen befassen, wodurch Sie die Nutzung der Sonnenenergie maximieren können“

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

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

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

Möchten Sie die ausgefeiltesten Strategien zur Maximierung der Leistung von Photovoltaikanlagen in Ihre Praxis einbauen? Erreichen Sie es mit diesem Programm in nur 12 Monaten.

Dank der Relearning-Methode von TECH können Sie die wichtigsten Konzepte dieses Studiengangs vertiefen.



02 Ziele

Dieser private Masterstudiengang vermittelt den Ingenieuren ein solides Verständnis der verschiedenen Photovoltaik-Technologien und der Prinzipien der Solarenergie. Ebenso werden die Absolventen die modernsten Simulationswerkzeuge für die genaue Dimensionierung von Photovoltaikanlagen und die Bewertung ihrer Leistung beherrschen. Dementsprechend werden die Fachleute für die Wartung von Photovoltaikanlagen hoch qualifiziert sein, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten und die Lebensdauer der Anlagen deutlich zu verlängern.





“

Sie werden in der Lage sein, Photovoltaik-Projekte von der Konzeption bis zur Realisierung zu planen, zu leiten und zu überwachen“



Allgemeine Ziele

- ♦ Entwickeln einer spezialisierten Vision des Photovoltaikmarktes und seiner Innovationslinien
- ♦ Analysieren der Typologie, der Komponenten und der Vor- und Nachteile aller Konfigurationen und Systeme von großen Photovoltaikanlagen
- ♦ Bestimmen der Typologie, der Komponenten und der Vor- und Nachteile aller Varianten und Schemata von Photovoltaik-Selbstverbrauchsanlagen
- ♦ Untersuchen der Typologie, die Komponenten sowie die Vor- und Nachteile aller netzunabhängigen PV-Systemkonfigurationen und -auslegungen
- ♦ Ermitteln der Typologie, der Komponenten sowie der Vor- und Nachteile der Hybridisierung der Photovoltaik mit anderen konventionellen und erneuerbaren Erzeugungstechnologien
- ♦ Kennen der Funktionsweise der Komponenten des Gleichstromteils von Photovoltaikanlagen
- ♦ Interpretieren aller Komponenteneigenschaften
- ♦ Kennen der Funktionsweise der Komponenten des Gleichstromteils von Photovoltaikanlagen
- ♦ Interpretieren aller Komponenteneigenschaften
- ♦ Untersuchen der Solarressourcen an jedem beliebigen Ort der Welt
- ♦ Verwalten von terrestrischen und satellitengestützten Datenbanken
- ♦ Auswählen der optimalen Standorte für Photovoltaikanlagen
- ♦ Identifizieren anderer Faktoren und deren Einfluss auf die Photovoltaikanlage
- ♦ Bewerten der Ertragskraft von Investitionen, Betriebs- und Wartungsaktivitäten und der Finanzierung von Photovoltaikprojekten
- ♦ Ermitteln von Risiken, die die Rentabilität von Investitionen beeinträchtigen können
- ♦ Verwalten von Photovoltaik-Projekten
- ♦ Planen und Dimensionieren von Photovoltaikanlagen, einschließlich Standortwahl, Bemessung der Komponenten und deren Zusammenschaltung
- ♦ Schätzen der Energieerträge
- ♦ Überwachen der Photovoltaikanlagen
- ♦ Verwalten von Gesundheit und Sicherheit
- ♦ Planen und Dimensionieren von Eigenverbrauchs-Photovoltaikanlagen, einschließlich Standortwahl, Größenbestimmung der Komponenten und deren Verknüpfung
- ♦ Schätzen der Energieerträge
- ♦ Überwachen der Photovoltaikanlagen
- ♦ Planen und Berechnen von photovoltaischen Freiflächenanlagen, einschließlich der Auswahl des Standorts, der Berechnung der Komponenten und ihrer Verkoppelung
- ♦ Schätzen der Energieerträge
- ♦ Überwachen der Photovoltaikanlagen
- ♦ Analysieren des Potenzials der Software PVGIS, PVSYSY und SAM für die Planung und Simulation von Photovoltaikanlagen
- ♦ Simulieren, Dimensionieren und Planen von Photovoltaikanlagen mit Hilfe von Software: PVGIS, PVSYSY und SAM
- ♦ Erwerben von Kenntnissen über die Montage und Inbetriebnahme von Anlagen
- ♦ Entwickeln von Fachkenntnissen über den Betrieb und die vorbeugende und korrigierende Instandhaltung von Anlagen



Spezifische Ziele

Modul 1. Photovoltaikanlagen

- ♦ Erkennen der gegenwärtigen und zukünftigen Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik-Technologie
- ♦ Unterscheiden des breiten Spektrums möglicher Zusammenstellungen und Systeme und Aufzählen deren Vor- und Nachteile
- ♦ Analysieren der Rolle der einzelnen Komponenten in einer Photovoltaikanlage
- ♦ Ermitteln der Synergien der Hybridisierung der Photovoltaik-Technologie mit anderen konventionellen und erneuerbaren Erzeugungstechnologien

Modul 2. Photovoltaikanlagen mit Gleichstrom

- ♦ In der Lage sein, die optimale Ausrüstung für jede Anlage auszuwählen
- ♦ Richtiges Abstimmen der Komponenten untereinander und auf die klimatischen und standörtlichen Bedingungen

Modul 3. Photovoltaikanlagen mit Wechselstrom

- ♦ Identifizieren möglicher Einschränkungen oder Hindernisse für eine Photovoltaikanlage aufgrund ihres Standorts
- ♦ Analysieren der Auswirkungen anderer Faktoren auf die Stromerzeugung wie Schatten, Schmutz, Höhe, Blitzschlag, Diebstahl

Modul 4. Standort von Photovoltaikanlagen

- ♦ Identifizieren möglicher Einschränkungen oder Hindernisse für eine Photovoltaikanlage aufgrund ihres Standorts
- ♦ Analysieren der Auswirkungen anderer Faktoren auf die Stromerzeugung wie Schatten, Schmutz, Höhe, Blitzschlag, Diebstahl

Modul 5. Wirtschaftliche, verwaltungstechnische und ökologische Aspekte von Photovoltaikanlagen

- ♦ Analysieren der wirtschaftlichen Tragfähigkeit in jeder Phase des Projekts: Investition, Betrieb und Wartung sowie Finanzierung
- ♦ Erwerben von Kompetenzen für die zeitliche und formale Abwicklung eines jeden Photovoltaikprojekts vor den verschiedenen Behörden sowie für dessen Nachverfolgung

Modul 6. Entwurf von Photovoltaik-Großanlagen

- ♦ Auswählen von Standorten für Photovoltaikanlagen, entweder für Ihre eigene Anlage oder für Dritte
- ♦ Kontrollieren der Anlagenüberwachung

Modul 7. Entwurf von Photovoltaikanlagen für den Eigenverbrauch

- ♦ Auswählen der optimalen Systemkomponenten
- ♦ Kontrollieren der Anlagenüberwachung

Modul 8. Entwurf von netzunabhängigen Photovoltaikanlagen

- ♦ Auswählen der optimalen Systemkomponenten
- ♦ Bemessen der Komponenten
- ♦ Kontrollieren der Anlagenüberwachung
- ♦ Decken der Elektrizitätsnachfrage in Quantität und Qualität

Modul 9. Software für Entwurf, Simulation und Bemessung

- ♦ Dimensionieren von Anlagenkomponenten
- ♦ Optimieren und Schätzen der Erzeugung
- ♦ Verknüpfen der Komponenten
- ♦ Analysieren äußerer Einflüsse wie Schatten und Verschmutzung auf die Erzeugung

Modul 10. Montage, Betrieb und Wartung von Photovoltaikanlagen

- ♦ Planen der Montage, des Betriebs und der Wartung sowohl technisch als auch in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit
- ♦ Handhaben von Zwischenfällen während der gesamten Lebensdauer der Anlage
- ♦ Erstellen von technischen Betriebs- und Wartungsberichten: Produktionen, Alarmer, Kennzahlen
- ♦ Festlegen von Wartungsaufgaben





“

Die didaktischen Formate dieser Qualifizierung, wie z. B. das Erklärvideo oder die interaktive Zusammenfassung, ermöglichen Ihnen ein angenehmes und effektives Lernen“

03

Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Hochschulprogramms sind die Ingenieure hochqualifiziert, um Photovoltaikanlagen für private, gewerbliche und industrielle Anwendungen entsprechend dem jeweiligen Energiebedarf zu konzipieren. Ebenso werden die Fachleute mit der modernsten Software zur Simulation und Modellierung der Leistung von Photovoltaikanlagen umgehen können. Auf diese Weise optimieren die Fachleute sowohl die Planung als auch die Dimensionierung der Anlagen. Gleichzeitig werden sie Qualitätskontroll- und Risikobewertungssysteme in Photovoltaik-Projekten einführen.



“

*Sie werden die Integration von Photovoltaikanlagen
in das Stromnetz effizient managen“*



Allgemeine Kompetenzen

- ♦ Entwerfen von Photovoltaiksystemen, von kleinen Wohnanlagen bis hin zu großen Solarkraftwerken
- ♦ Handhaben von Simulationswerkzeugen für die genaue Dimensionierung von Photovoltaikanlagen und die Bewertung ihrer Leistung
- ♦ Diagnostizieren von Fehlern in Photovoltaikanlagen, um deren optimalen Betrieb zu gewährleisten
- ♦ Planen, Verwalten und Überwachen von Photovoltaik-Projekten von der Entwurfsphase bis zur Umsetzung



Sie werden in der Lage sein, Finanzanalysen durchzuführen, um die Durchführbarkeit von Photovoltaik-Projekten zu analysieren, einschließlich der Suche nach Finanzierungsmöglichkeiten und der Verwaltung des Budgets“





Spezifische Kompetenzen

- ♦ Planen von Photovoltaikanlagen für private, gewerbliche und industrielle Anwendungen unter Berücksichtigung des Energiebedarfs
- ♦ Verwenden spezieller Software zur Modellierung der Leistung von Photovoltaikanlagen und zur Optimierung ihrer Auslegung und Dimensionierung
- ♦ Durchführen von Verschattungsanalysen und Bewerten ihrer Auswirkungen auf die Leistung von Photovoltaiksystemen
- ♦ Bewerten der Kosten und Durchführung einer Analyse der finanziellen Machbarkeit von Photovoltaik-Projekten
- ♦ Implementieren von Systemen zur Risiko- und Qualitätskontrolle
- ♦ Verwalten der für die Installation von Photovoltaikanlagen erforderlichen Genehmigungen und Lizenzen

04

Kursleitung

Die Philosophie von TECH ist es, die umfassendsten und modernsten Abschlüsse im akademischen Panorama anzubieten. Deshalb werden die Lehrkräfte in einem sorgfältigen Verfahren ausgewählt. Für diesen privaten Masterstudiengang hat TECH die besten Spezialisten auf dem Gebiet der Photovoltaik zusammengebracht. Diese Experten verfügen über einen umfassenden beruflichen Hintergrund, der sie dazu gebracht hat, zu international anerkannten Einrichtungen zu gehören. Auf diese Weise haben sie didaktische Materialien geschaffen, die sich durch ihre Qualität und ihre Anpassung an die Anforderungen des aktuellen Arbeitsmarktes auszeichnen. Dadurch erhalten die Ingenieure Zugang zu einer umfassenden Erfahrung, die ihren beruflichen Horizont erweitert.





“

Die Dozenten dieses Universitätsprogramms werden Ihnen die ausgefeiltesten Techniken vermitteln, um Verluste durch Verschmutzung zu vermeiden“

Leitung



Dr. Blasco Chicano, Rodrigo

- ♦ Akademiker für erneuerbare Energien, Madrid
- ♦ Energieberater bei JCM Bluenergy, Madrid
- ♦ Promotion in Elektronik an der Universität von Alcalá
- ♦ Spezialist für erneuerbare Energien an der Universität Complutense von Madrid
- ♦ Masterstudiengang in Energie an der Universität Complutense von Madrid
- ♦ Hochschulabschluss in Physik an der Universität Complutense von Madrid

Professoren

Fr. Katz Perales, Raquel

- ♦ Spezialistin für Umweltwissenschaften und erneuerbare Energien bei der Vereinigung Por Ti Mujer
- ♦ Projektentwicklung für grüne Infrastruktur bei Faktor Grün, Deutschland
- ♦ Selbstständige Fachkraft für Grünflächengestaltung im Bereich Landschaftsbau, Landwirtschaft und Umwelt, Valencia
- ♦ Agraringenieurin bei Floramedia España
- ♦ Agraringenieurin von der Polytechnischen Universität von Valencia
- ♦ Hochschulabschluss in Umweltwissenschaften an der Polytechnischen Universität von Valencia
- ♦ BDLA-Grünflächengestaltung an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Deutschland

Dr. García Nieto, David

- ♦ Akademiker in Atmosphärenwissenschaften
- ♦ Promotion in Atmosphärenwissenschaften beim Spanischen Nationalen Forschungsrat (CSIC) an der Polytechnischen Universität von Madrid
- ♦ Spezialist für erneuerbare Energien an der Universität Complutense von Madrid
- ♦ Masterstudiengang in Energie an der Universität Complutense von Madrid
- ♦ Hochschulabschluss in Physik an der Universität Complutense von Madrid

Dr. Gilsanz Muñoz, María Fuencisla

- ♦ Forscherin an der Europäischen Universität von Madrid
- ♦ Technische Direktorin für Qualitätskontrolle bei Coca-Cola
- ♦ Laborantin für klinische Analysen bei Laboratorio Ruiz-Falcó, Madrid
- ♦ Promotion in Biomedizin und Gesundheitswissenschaften an der Europäischen Universität von Madrid
- ♦ Hochschulabschluss in Chemie an der Nationalen Universität für Fernunterricht (UNED)
- ♦ Hochschulabschluss in Physik von der Nationalen Universität für Fernunterricht (UNED)

Hr. Alegre Peñalva, Alejandro

- ♦ Forscher in Materialwissenschaft
- ♦ Forschungspraktikant am Institut für die Struktur der Materie des CSIC
- ♦ Hochschulabschluss in Physik, Schwerpunkt Physik der Materialien, an der Europäischen Universität von Madrid
- ♦ Einführungskurs in die Erforschung der Struktur der Materie: Von Elementarteilchen zu Systemen mit hohem Molekulargewicht am IEM-CSIC

Hr. Gómez Guerrero, Pedro

- ♦ Forschungspraktikant am Institut für physikalische und Informationstechnologien des CSIC
- ♦ Hochschulabschluss in Physik, Europäische Universität von Madrid
- ♦ Sommerkurs in Unizar Astrophysik des Zentrums für das Studium der Physik des Kosmos von Aragon
- ♦ Kurse in Astronomie und Astrophysik an der AAHU und Espacio 0.42, Huesca

Hr. Martínez Delgado, Rubén

- ♦ Finanzdirektor bei REAL Infrastructure Capital Partners, USA
- ♦ *Product Marketing Manager* bei Alstom Renewable Power
- ♦ Vertriebsingenieur bei Gamesa Eólica
- ♦ Kundenbetreuer bei ThyssenKrupp Rothe Erde
- ♦ *Executive Program in Algorithmic Trading (EPAT)* von Quantinsti
- ♦ Zertifizierung in *Advanced Financial Modelling* von Full Stack Modeller
- ♦ Zertifizierung in *Essential Financial Modelling* von Gridlines
- ♦ Masterstudiengang in Erneuerbare Energien an der Universität von Zaragoza
- ♦ Hochschulabschluss in Chemieingenieurwesen an der Universität von Zaragoza
- ♦ Universitätskurs in Betriebswirtschaftslehre von Columbus IBS

Hr. Ruiz Bengoa, Ekaitz

- ♦ Spezialist für fortgeschrittene Physik
- ♦ Spezialist für den Physikunterricht
- ♦ Hochschulabschluss in Physik an der Europäischen Universität von Madrid



Eine einzigartige, wichtige und entscheidende Fortbildungserfahrung, die Ihre berufliche Entwicklung fördert"

05

Struktur und Inhalt

Dieser Hochschulabschluss vermittelt Ingenieuren ein solides Wissen über die Grundlagen der Solarenergie und der Photovoltaik-Technologie. Das Programm besteht aus 10 spezialisierten Modulen, in denen Faktoren wie die Standortwahl von Photovoltaikanlagen, wirtschaftliche Aspekte und Auslegungssoftware behandelt werden. Darüber hinaus vermittelt der Lehrplan den Studenten die innovativsten Strategien zur Optimierung der Dimensionierung. Parallel dazu entwickeln die Studenten fortgeschrittene Fähigkeiten zur Diagnose und Reparatur von Fehlern in verschiedenen Photovoltaikanlagen, um deren effizienten Betrieb jederzeit zu gewährleisten.





“

*Sie werden effiziente und nachhaltige
Photovoltaiksysteme für eine breite
Palette von Anwendungen entwerfen“*

Modul 1. Photovoltaikanlagen

- 1.1. Photovoltaik-Technologie
 - 1.1.1. Internationale Entwicklung der installierten Leistung
 - 1.1.2. Kostenentwicklung
 - 1.1.3. Potenzielle Märkte
- 1.2. Photovoltaikanlagen
 - 1.2.1. Je nach Ihrem Zugang zum Netzwerk
 - 1.2.2. Je nach Anforderungen an die Netzintegration
 - 1.2.3. Je nach Speicherkapazität
 - 1.2.4. Innerhalb der Energiegemeinschaften
- 1.3. Photovoltaikanlagen
 - 1.3.1. Niederspannungs- und Hochspannungs-Photovoltaikanlagen
 - 1.3.2. Photovoltaikanlagen nach Wechselrichtertyp
 - 1.3.3. Andere Verwendungszwecke von Photovoltaikanlagen: Agrivoltaik
- 1.4. Photovoltaikanlagen für den Eigenverbrauch
 - 1.4.1. Einzelne Anlagen ohne Speicherung
 - 1.4.2. Kollektivanlagen ohne Speicherung
 - 1.4.3. Einrichtungen mit Speicher
- 1.5. Photovoltaikanlagen in netzunabhängigen Gebäuden: Komponenten
 - 1.5.1. Gleichstromanlagen
 - 1.5.2. Wechselstromanlagen
 - 1.5.3. Installationen in netzunabhängigen Gemeinden
- 1.6. Photovoltaische Wasserpumpensysteme
 - 1.6.1. Gleichstromanlagen
 - 1.6.2. Wechselstromanlagen
 - 1.6.3. Alternativen zur Lagerung
- 1.7. Hybridisierung der Photovoltaik mit anderen erneuerbaren Technologien
 - 1.7.1. Photovoltaik- und Windkraftanlagen
 - 1.7.2. Photovoltaische und solarthermische Anlagen
 - 1.7.3. Weitere Hybridisierungen: Biomasse, Gezeiten

- 1.8. PV-Hybridisierung mit anderen konventionellen Technologien
 - 1.8.1. Photovoltaikanlagen und Stromaggregate
 - 1.8.2. Photovoltaik- und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
 - 1.8.3. Weitere Hybridisierungen
- 1.9. Architektonische Integration von Photovoltaikanlagen. BIPV und BAPV
 - 1.9.1. Vor- und Nachteile der Integration
 - 1.9.2. Integration in die Gebäudehülle. Dächer, Fassaden
 - 1.9.3. Fenster-Integration
- 1.10. Technologische Innovation
 - 1.10.1. Innovation als Wertvorstellung
 - 1.10.2. Aktuelle Tendenzen in der Photovoltaik-Technologie
 - 1.10.3. Aktuelle Tendenzen bei anderen ergänzenden Technologien

Modul 2. Photovoltaikanlagen mit Gleichstrom

- 2.1. Solarzellen-Technologien
 - 2.1.1. Solartechnologien
 - 2.1.2. Evolution durch Technologie
 - 2.1.3. Vergleichende Analyse der wichtigsten kommerziellen Technologien
- 2.2. Photovoltaikmodule
 - 2.2.1. Elektrotechnische Parameter
 - 2.2.2. Weitere technische Parameter
 - 2.2.3. Technische Rahmenbedingungen
- 2.3. Auswahlkriterien für Photovoltaikmodule
 - 2.3.1. Technische Kriterien
 - 2.3.2. Wirtschaftliche Kriterien
 - 2.3.3. Andere Kriterien
- 2.4. Optimierer und Regulatoren
 - 2.4.1. Optimierer
 - 2.4.2. Regulatoren
 - 2.4.3. Vor- und Nachteile
- 2.5. Batterietechnologien
 - 2.5.1. Batterie-Typen
 - 2.5.2. Evolution durch Technologie
 - 2.5.3. Vergleichende Analyse der wichtigsten kommerziellen Technologien

- 2.6. Technische Parameter der Batterien
 - 2.6.1. Technische Parameter von Blei-Säure-Batterien
 - 2.6.2. Technische Parameter von Lithiumbatterien
 - 2.6.3. Haltbarkeit, Abnutzung und Leistungsfähigkeit
 - 2.7. Kriterien für die Batterieauswahl
 - 2.7.1. Technische Kriterien
 - 2.7.2. Wirtschaftliche Kriterien
 - 2.7.3. Andere Kriterien
 - 2.8. Elektrische Schutzeinrichtungen für Gleichstrom
 - 2.8.1. Schutz vor direkten und indirekten Kontakten
 - 2.8.2. Überspannungsschutz
 - 2.8.3. Weitere Schutzmaßnahmen
 - 2.8.3.1. Erdungssysteme, Isolierung, Überlastung und Kurzschluss
 - 2.9. Gleichstromverkabelung
 - 2.9.1. Art der Verkabelung
 - 2.9.2. Auswahlkriterien für die Verkabelung
 - 2.9.3. Dimensionierung von Verkabelung, Kanälen, Schächten
 - 2.10. Feste und der Sonne folgende Strukturen
 - 2.10.1. Arten von festen Strukturen. Materialien
 - 2.10.2. Arten von Strukturen zur Sonnenverfolgung. Eine oder zwei Achsen
 - 2.10.3. Vor- und Nachteile der Art der Sonnenverfolgung
-
- Modul 3. Photovoltaikanlagen mit Wechselstrom**
- 3.1. Wechselrichter-Technologien
 - 3.1.1. Die Wechselrichter-Technologien
 - 3.1.2. Evolution durch Technologie
 - 3.1.3. Vergleichende Analyse der wichtigsten kommerziellen Technologien
 - 3.2. Technische Parameter von Wechselrichtern
 - 3.2.1. Elektrotechnische Parameter
 - 3.2.2. Weitere technische Parameter
 - 3.2.3. Internationaler Rechtsrahmen
 - 3.3. Auswahlkriterien für Investoren
 - 3.3.1. Technische Kriterien
 - 3.3.2. Wirtschaftliche Kriterien
 - 3.3.3. Andere Kriterien
 - 3.4. Transformatoren-Technologien
 - 3.4.1. Klassifizierung von Transformatortechnologien
 - 3.4.2. Evolution durch Technologie
 - 3.4.3. Vergleichende Analyse der wichtigsten kommerziellen Technologien
 - 3.5. Technische Parameter von Transformatoren
 - 3.5.1. Elektrotechnische Parameter
 - 3.5.2. Hochspannungs-Schaltanlagen: Schalter, Trennschalter und Magnetventile
 - 3.5.3. Internationaler Rechtsrahmen
 - 3.6. Auswahlkriterien für Transformatoren
 - 3.6.1. Technische Kriterien
 - 3.6.2. Wirtschaftliche Kriterien
 - 3.6.3. Andere Kriterien
 - 3.7. Elektrische Schutzeinrichtungen für Wechselstrom
 - 3.7.1. Schutz vor indirekten Kontakten
 - 3.7.2. Überspannungsschutz
 - 3.7.3. Weitere Schutzmaßnahmen Erdungssysteme, Isolierung, Überlastung und Kurzschluss
 - 3.8. Wechselstrom- und Niederspannungsverkabelung
 - 3.8.1. Art der Verkabelung
 - 3.8.2. Auswahlkriterien für die Verkabelung
 - 3.8.3. Bemessung der Verkabelung. Kanäle, Schächte
 - 3.9. Hochspannungsverkabelung
 - 3.9.1. Art der Verkabelung, Masten
 - 3.9.2. Kriterien für die Auswahl von Kabeln, Trassenführung, Masten, Erklärung des öffentlichen Nutzens
 - 3.9.3. Bemessung der Verkabelung
 - 3.10. Bauarbeiten
 - 3.10.1. Bauarbeiten
 - 3.10.2. Zugänge, Regenwasserableitungen, Drainage, Zäune
 - 3.10.3. Elektrische Evakuierungsnetze. Transportkapazität

Modul 4. Standort von Photovoltaikanlagen

- 4.1. Sonneneinstrahlung
 - 4.1.1. Größenordnungen und Einheiten
 - 4.1.2. Wechselwirkung mit der Atmosphäre
 - 4.1.3. Bestandteile der Strahlung
- 4.2. Sonnenbahnen
 - 4.2.1. Sonnenbewegung. Sonnenzeit
 - 4.2.2. Parameter zur Bestimmung des Sonnenstandes
 - 4.2.3. Auswirkungen der Sonnenbewegung auf den Schattenwurf
- 4.3. Terrestrische und satellitengestützte Datenbanken
 - 4.3.1. Terrestrische Datenbanken
 - 4.3.2. Satellitengestützte Datenbanken
 - 4.3.3. Vorteile und Nachteile
- 4.4. Berechnung der Strahlung auf geneigte Flächen
 - 4.4.1. Methodik
 - 4.4.2. Übung zur Berechnung der Globalstrahlung I. Einfluss von Breitengrad und Neigung auf Photovoltaikanlagen
 - 4.4.3. Übung zur Berechnung der Globalstrahlung II. Selbstkalibrierende Systeme
- 4.5. Andere Umgebungsfaktoren
 - 4.5.1. Einfluss von Temperatur
 - 4.5.2. Einfluss des Windes
 - 4.5.3. Einfluss anderer Faktoren: Luftfeuchtigkeit, Kondenswasser, Staub, Höhe
- 4.6. Einfluss der Verschmutzung auf das photovoltaische Solarfeld
 - 4.6.1. Arten der Verschmutzung
 - 4.6.2. Verluste durch Schmutz
 - 4.6.3. Strategien und Methoden zur Vermeidung von Verlusten aufgrund von Verschmutzung
- 4.7. Auswirkungen der Abschattung auf das photovoltaische Solarfeld
 - 4.7.1. Arten von Schatten
 - 4.7.2. Verluste durch Schatten
 - 4.7.3. Strategien und Methoden zur Vermeidung von Verlusten durch Schatten

- 4.8. Einfluss anderer Faktoren: Diebstahl, Blitzschlag
 - 4.8.1. Gefahren durch Blitzschlag: Überspannungen
 - 4.8.2. Risiko eines vollständigen oder teilweisen Diebstahls: Modul, Verkabelung
 - 4.8.3. Vorbeugende Maßnahmen
- 4.9. Kriterien für die Standortwahl für Photovoltaikanlagen
 - 4.9.1. Technische Kriterien
 - 4.9.2. Umweltkriterien
 - 4.9.3. Andere Kriterien: verwaltungstechnisch und wirtschaftlich
- 4.10. Kriterien für die Standortwahl für Eigenverbrauchs- und netzunabhängige Systeme
 - 4.10.1. Technische und architektonische Gestaltungskriterien
 - 4.10.2. Neigung(en) und Ausrichtung(en) der PV-Anlage
 - 4.10.3. Andere Kriterien: Zugänglichkeit, Sicherheit, Beschattung, Verschmutzung

Modul 5. Wirtschaftliche, verwaltungstechnische und ökologische Aspekte von Photovoltaikanlagen

- 5.1. Wirtschaftliche Analyse von Photovoltaikanlagen
 - 5.1.1. Wirtschaftliche Analyse von Investitionen
 - 5.1.2. Wirtschaftliche Analyse von Betrieb und Wartung
 - 5.1.3. Wirtschaftliche Analyse der Finanzierung
- 5.2. Strukturen der Projektkosten
 - 5.2.1. Investitionskosten
 - 5.2.2. Kosten der Wiederbeschaffung
 - 5.2.3. Betriebs- und Wartungskosten
- 5.3. Indikatoren für die wirtschaftliche Rentabilität
 - 5.3.1. Technische Indikatoren. Performance ratio
 - 5.3.2. Wirtschaftliche Indikatoren
 - 5.3.3. Einschätzung der Indikatoren
- 5.4. Projekteinnahmen
 - 5.4.1. Projekteinnahmen
 - 5.4.2. Finanzielle Einsparungen
 - 5.4.3. Der Restwert

- 5.5. Steuerliche Aspekte des Projekts
 - 5.5.1. Besteuerung der Stromerzeugung
 - 5.5.2. Besteuerung von Gewinnen
 - 5.5.3. Steuerabzüge für Investitionen in erneuerbare Energien
 - 5.6. Projektrisiken und Versicherung
 - 5.6.1. Allgemeine Versicherungen: Investitionen, Ausrüstung, Produktion
 - 5.6.2. Bürgschaften und Sicherheitsleistungen
 - 5.6.3. Ausrüstungs- und Produktionsgarantien in Verträgen
 - 5.7. Administrative Formalitäten (I): Öffentliche Verwaltung
 - 5.7.1. Bürgschaften und Grundstücksverträge
 - 5.7.2. Technischer Bericht und/oder Projekt
 - 5.7.3. Technische und umweltbezogene Vorabgenehmigungen
 - 5.8. Administrative Formalitäten (II): Elektrizitätswerke
 - 5.8.1. Vorabgenehmigungen für Zugang und Anschluss
 - 5.8.2. Genehmigungen für die Inbetriebnahme
 - 5.8.3. Überprüfungen und Inspektionen
 - 5.9. Zugang und Anschluss an die Stromnetze
 - 5.9.1. Photovoltaikanlagen
 - 5.9.2. Eigenverbrauchsanlagen
 - 5.9.3. Beantragung
 - 5.10. Umweltbezogene Formalitäten
 - 5.10.1. Internationales Umweltschutzrecht
 - 5.10.2. Schutz der Vogelwelt in Stromnetzen
 - 5.10.3. Umweltbewertung und Abhilfemaßnahmen
- Modul 6. Entwurf von Photovoltaik-Großanlagen**
- 6.1. Klimatische und topografische Daten, Strom, sonstige Daten
 - 6.1.1. Spitzen- und/oder Nennleistung
 - 6.1.2. Klimatische und topografische Daten
 - 6.1.3. Sonstige Daten: Erforderliche Fläche, Zugangs- und Verbindungsnetz, Genehmigungen
 - 6.2. Auswahl des Layouts der Photovoltaikanlage
 - 6.2.1. Analyse von Solarnachführsystemen
 - 6.2.2. Topologie des Wechselrichters: Zentral oder *String*
 - 6.2.3. Entwicklungsalternativen: Agrivoltaik
 - 6.3. Bemessung von DC-Komponenten
 - 6.3.1. Dimensionierung des Solarfelds
 - 6.3.2. Dimensionierung des Solartrackers
 - 6.3.3. Bemessung der Verkabelung und der Schutzeinrichtungen
 - 6.4. Bemessung von Komponenten für Wechselstrom/Niederspannung
 - 6.4.1. Dimensionierung der Wechselrichter
 - 6.4.2. Weitere Elemente: Überwachung, Kontrolle und Zähler
 - 6.4.3. Bemessung der Verkabelung und der Schutzeinrichtungen
 - 6.5. Bemessung von Komponenten für Wechselstrom/Hochspannung
 - 6.5.1. Bemessung von Transformatoren
 - 6.5.2. Weitere Elemente: Überwachung, Kontrolle und Zähler
 - 6.5.3. Dimensionierung von Hochspannungskabeln und Schutzeinrichtungen
 - 6.6. Schätzung der Energieerträge
 - 6.6.1. Tägliche, monatliche und jährliche Produktionen
 - 6.6.2. Produktionsparameter: Performance ratio
 - 6.6.3. Strategien zur Größenoptimierung. Verhältnis von Spitzen- zu Nennleistung
 - 6.7. Überwachung von Variablen
 - 6.7.1. Ermittlung der zu überwachenden Variablen
 - 6.7.2. Strategien zur Auslösung von Alarmen
 - 6.7.3. Alternative Überwachungs- und Alarmsysteme für Photovoltaikanlagen
 - 6.8. Einbindung in das Netz
 - 6.8.1. Stromqualität
 - 6.8.2. Netzwerk-Codes
 - 6.8.3. Kontrollzentren
 - 6.9. Sicherheit und Gesundheitsschutz in Photovoltaikanlagen
 - 6.9.1. Risikoanalyse
 - 6.9.2. Vorbeugende Maßnahmen
 - 6.9.3. Schutzmaßnahmen
 - 6.10. Beispiele für den Entwurf von Photovoltaikanlagen
 - 6.10.1. Auslegung von Zentral- und Festwechselrichteranlagen
 - 6.10.2. Anlagenplanung mit monofacialem Photovoltaikmodul, *String*-Wechselrichter und einachsiger Nachführung
 - 6.10.3. Anlagenplanung mit bifazialen Photovoltaik-Modulen, *String*-Wechselrichter und einachsiger Nachführung

Modul 7. Entwurf von Photovoltaikanlagen für den Eigenverbrauch

- 7.1. Netzunabhängige Systeme und Eigenverbrauchsanlagen
 - 7.1.1. Struktur der Elektrizitätskosten. Tarife
 - 7.1.2. Klimadaten
 - 7.1.3. Beschränkungen: Stadtplanung
- 7.2. Darstellung der Nachfrageprofile
 - 7.2.1. Elektrifizierung der Nachfrage
 - 7.2.2. Alternativen zur Profilanpassung
 - 7.2.3. Schätzung des Bedarfsprofils für den Entwurf
- 7.3. Auswahl des Standorts und Layout
 - 7.3.1. Beschränkungen: Äußere Oberflächen, Neigungen, Ausrichtungen, Zugänglichkeit
 - 7.3.2. Verwaltung des Überschusses. Virtuelle oder reale Batterie, Weiterleitung an Geräte
 - 7.3.3. Auswahl des Layouts der Installation
- 7.4. Neigungswinkel und Ausrichtung des Solarfelds
 - 7.4.1. Optimaler Neigungswinkel des Solarfelds
 - 7.4.2. Optimale Ausrichtung des Solarfelds
 - 7.4.3. Umgang mit verschiedenen Einstellungen/Ausrichtungen
- 7.5. Bemessung von DC-Komponenten
 - 7.5.1. Dimensionierung des Solarfelds
 - 7.5.2. Dimensionierung des Solartrackers
 - 7.5.3. Bemessung der Verkabelung und der Schutzeinrichtungen
- 7.6. Bemessung von Komponenten für Wechselstrom
 - 7.6.1. Dimensionierung des Wechselrichters
 - 7.6.2. Weitere Elemente: Überwachung, Kontrolle und Zähler
 - 7.6.3. Bemessung der Verkabelung und der Schutzeinrichtungen
- 7.7. Schätzung der Energieerträge
 - 7.7.1. Tägliche, monatliche und jährliche Produktionen
 - 7.7.2. Produktionsparameter: Eigenverbrauch, Überschuss
 - 7.7.3. Strategien zur Größenoptimierung. Verhältnis von Spitzen- zu Nennleistung
- 7.8. Deckung der Nachfrage
 - 7.8.1. Einstufung der Nachfrage: Fest und variabel
 - 7.8.2. Nachfragesteuerung
 - 7.8.3. Deckungsgrad der Nachfrage. Optimierung

- 7.9. Verwaltung von Überschüssen
 - 7.9.1. Verwertung von Überschüssen
 - 7.9.2. Ableitung des Überschusses auf realen oder virtuellen Speicher
 - 7.9.3. Ableitung von Überschüssen zu regulierten Ladungen
- 7.10. Entwurfsbeispiele für Photovoltaikanlagen für den Eigenverbrauch
 - 7.10.1. Entwurf einer individuellen Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch mit Überschüssen, ohne Batterien
 - 7.10.2. Entwurf einer individuellen Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch, mit Überschuss und Batterien
 - 7.10.3. Entwurf einer kollektiven Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch, ohne Überschuss

Modul 8. Entwurf von netzunabhängigen Photovoltaikanlagen

- 8.1. Zusammenhang und Anwendungen von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen
 - 8.1.1. Alternativen zur Energieversorgung
 - 8.1.2. Soziale Aspekte
 - 8.1.3. Anwendungen
- 8.2. Beschreibung der Nachfrage von Photovoltaikanlagen im Netz
 - 8.2.1. Nachfrageprofile
 - 8.2.2. Anforderungen an die Servicequalität
 - 8.2.3. Kontinuität der Versorgung
- 8.3. Konfigurationen und Layout von netzunabhängigen Photovoltaikanlagen
 - 8.3.1. Standort
 - 8.3.2. Konfigurationen
 - 8.3.3. Detaillierte Layouts
- 8.4. Funktionsweisen von netzunabhängigen PV-Systemkomponenten
 - 8.4.1. Erzeugung, Speicherung, Kontrolle
 - 8.4.2. Umstellung, Überwachung
 - 8.4.3. Verwaltung und Verbrauch
- 8.5. Bemessung der Komponenten von netzunabhängigen Photovoltaikanlagen
 - 8.5.1. Dimensionierung des Solargenerators-Akkumulator-Wechselrichters
 - 8.5.2. Größe der Batterie
 - 8.5.3. Dimensionierung anderer Komponenten

- 8.6. Schätzung der Energieerträge
 - 8.6.1. Produktion eines Solargenerators
 - 8.6.2. Speicherung
 - 8.6.3. Endverwendung der Produktion
- 8.7. Deckung der Nachfrage
 - 8.7.1. Photovoltaische Solarversorgung
 - 8.7.2. Abdeckung durch Hilfsgeneratoren
 - 8.7.3. Energieverluste
- 8.8. Nachfragesteuerung
 - 8.8.1. Charakterisierung der Nachfrage
 - 8.8.2. Anpassung der Nachfrage. Variable Belastungen
 - 8.8.3. Ersatz der Nachfrage
- 8.9. Spezifizierung für Gleichstrom- und Wechselstrompumpensysteme
 - 8.9.1. Alternativen zur Lagerung
 - 8.9.2. Verknüpfung Motor-Pumpe-Photovoltaik-Generatoreinheit
 - 8.9.3. Markt für Wasserpumpen
- 8.10. Entwurfsbeispiele für netzunabhängige Photovoltaikanlagen
 - 8.10.1. Entwurf einer Photovoltaikanlage für ein einzelnes Einfamilienhaus
 - 8.10.2. Entwurf einer Photovoltaikanlage für eine isolierte Wohngemeinschaft
 - 8.10.3. Entwurf einer Photovoltaikanlage und eines Stromaggregats für ein Einfamilienhaus

Modul 9. Software für Entwurf, Simulation und Bemessung

- 9.1. Entwurfs- und Simulationssoftware für Photovoltaikanlagen
 - 9.1.1. Entwurfs- und Simulationssoftware
 - 9.1.2. Erforderliche, relevante Daten
 - 9.1.3. Vor- und Nachteile
- 9.2. Praktische Anwendung der PVGIS-Software
 - 9.2.1. Ziele. Daten-Bildschirme
 - 9.2.2. Produkt- und Klimadatenbank
 - 9.2.3. Praktische Anwendungen
- 9.3. PVSYST-Software
 - 9.3.1. Alternativen
 - 9.3.2. Produktdatenbank
 - 9.3.3. Klimadatenbank
- 9.4. PVSYST-Programmdaten
 - 9.4.1. Einbeziehung neuer Produkte
 - 9.4.2. Einbeziehung von Klimadatenbanken
 - 9.4.3. Simulation eines Projekts
- 9.5. Handhabung des PVSYST-Programms
 - 9.5.1. Auswahl der Alternativen
 - 9.5.2. Analyse von Schatten
 - 9.5.3. Ergebnisbildschirme
- 9.6. Praktische Anwendung des PVSYST: Photovoltaikanlage
 - 9.6.1. Anwendung für eine Photovoltaikanlage
 - 9.6.2. Optimierung des Solargenerators
 - 9.6.3. Optimierung der restlichen Komponenten
- 9.7. Anwendungsbeispiel mit PVSYST
 - 9.7.1. Anwendungsbeispiel für eine Photovoltaikanlage
 - 9.7.2. Anwendungsbeispiel für eine Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch
 - 9.7.3. Anwendungsbeispiel für eine netzunabhängige Photovoltaikanlage
- 9.8. SAM-Programm (*System Advisor Model*)
 - 9.8.1. Ziel Daten-Bildschirme
 - 9.8.2. Produkt- und Klimadatenbank
 - 9.8.3. Ergebnisbildschirme
- 9.9. Praktische Anwendung des SAM
 - 9.9.1. Anwendung für eine Photovoltaikanlage
 - 9.9.2. Anwendung für eine Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch
 - 9.9.3. Anwendung für eine netzunabhängige Photovoltaikanlage
- 9.10. Anwendungsbeispiel mit SAM
 - 9.10.1. Anwendungsbeispiel für eine Photovoltaikanlage
 - 9.10.2. Anwendungsbeispiel für eine Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch
 - 9.10.3. Anwendungsbeispiel für eine netzunabhängige Photovoltaikanlage

Modul 10. Montage, Betrieb und Wartung von Photovoltaikanlagen

- 10.1. Montage von Photovoltaikanlagen
 - 10.1.1. Gesundheit und Sicherheit
 - 10.1.2. Auswahl der auf dem Markt erhältlichen Geräte
 - 10.1.3. Behandlung von Vorfällen
- 10.2. Inbetriebnahme von Photovoltaikanlagen. Technische Aspekte
 - 10.2.1. Anlaufphase
 - 10.2.2. Netzwerk-Codes. Kontrollzentrum
 - 10.2.3. Behandlung von Vorfällen. Thermografien, Elektrolumineszenz, Zertifizierungen
- 10.3. Inbetriebnahme von Selbstverbrauchsanlagen. Technische Aspekte
 - 10.3.1. Anlaufphase
 - 10.3.2. Überwachung
 - 10.3.3. Behandlung von Vorfällen. Thermografien, Elektrolumineszenz, Zertifizierungen
- 10.4. Inbetriebnahme von eigenständigen Anlagen. Technische Aspekte
 - 10.4.1. Anlaufphase
 - 10.4.2. Überwachung
 - 10.4.3. Behandlung von Vorfällen
- 10.5. Betriebs- und Wartungsstrategien von Photovoltaikanlagen
 - 10.5.1. Betriebliche Strategien
 - 10.5.2. Instandhaltungsstrategien. Störungserkennung
 - 10.5.3. Interne und externe Behandlung von Vorfällen
- 10.6. Betriebs- und Wartungsstrategien für Eigenverbrauchsanlagen ohne Batterien
 - 10.6.1. Betriebliche Strategien. Verwaltung von Überschüssen
 - 10.6.2. Instandhaltungsstrategien. Störungserkennung
 - 10.6.3. Interne und externe Behandlung von Vorfällen
- 10.7. Betriebs- und Wartungsstrategien für Eigenverbrauchsanlagen mit Batterien
 - 10.7.1. Betriebliche Strategien. Verwaltung von Überschüssen
 - 10.7.2. Instandhaltungsstrategien. Störungserkennung
 - 10.7.3. Interne und externe Behandlung von Vorfällen



- 10.8. Betriebs- und Wartungsstrategien für netzunabhängige Anlagen
 - 10.8.1. Betriebliche Strategien
 - 10.8.2. Instandhaltungsstrategien. Störungserkennung
 - 10.8.3. Interne und externe Behandlung von Vorfällen
- 10.9. Gesundheitsschutz und Sicherheit während der Montage, des Betriebs und der Wartung
 - 10.9.1. Höhenarbeiten. Abdeckungen, Strommasten
 - 10.9.2. Arbeiten unter Spannung
 - 10.9.3. Weitere Arbeiten
- 10.10. Projektdokumentation im *As-Built*-Zustand
 - 10.10.1. Dokumente für die Inbetriebnahme
 - 10.10.2. Abschließende Bescheinigungen
 - 10.10.3. Änderungen und Projekt im *As-Built*-Zustand



Dank dieser einzigartigen Fortbildung, die Ihnen die neuesten Kenntnisse im Bereich der Photovoltaik vermittelt, werden Sie Ihre beruflichen Ziele erreichen. Schreiben Sie sich jetzt ein und erleben Sie einen Qualitätssprung in Ihrer Karriere!"

06

Studienmethodik

TECH ist die erste Universität der Welt, die die Methodik der **case studies** mit **Relearning** kombiniert, einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf geführten Wiederholungen basiert.

Diese disruptive pädagogische Strategie wurde entwickelt, um Fachleuten die Möglichkeit zu bieten, ihr Wissen zu aktualisieren und ihre Fähigkeiten auf intensive und gründliche Weise zu entwickeln. Ein Lernmodell, das den Studenten in den Mittelpunkt des akademischen Prozesses stellt und ihm die Hauptrolle zuweist, indem es sich an seine Bedürfnisse anpasst und die herkömmlichen Methoden beiseite lässt.



“

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

Der Student: die Priorität aller Programme von TECH

Bei der Studienmethodik von TECH steht der Student im Mittelpunkt. Die pädagogischen Instrumente jedes Programms wurden unter Berücksichtigung der Anforderungen an Zeit, Verfügbarkeit und akademische Genauigkeit ausgewählt, die heutzutage nicht nur von den Studenten, sondern auch von den am stärksten umkämpften Stellen auf dem Markt verlangt werden.

Beim asynchronen Bildungsmodell von TECH entscheidet der Student selbst, wie viel Zeit er mit dem Lernen verbringt und wie er seinen Tagesablauf gestaltet, und das alles bequem von einem elektronischen Gerät seiner Wahl aus. Der Student muss nicht an Präsenzveranstaltungen teilnehmen, die er oft nicht wahrnehmen kann. Die Lernaktivitäten werden nach eigenem Ermessen durchgeführt. Er kann jederzeit entscheiden, wann und von wo aus er lernen möchte.



*Bei TECH gibt es KEINE Präsenzveranstaltungen
(an denen man nie teilnehmen kann)*



Die international umfassendsten Lehrpläne

TECH zeichnet sich dadurch aus, dass sie die umfassendsten Studiengänge im universitären Umfeld anbietet. Dieser Umfang wird durch die Erstellung von Lehrplänen erreicht, die nicht nur die wesentlichen Kenntnisse, sondern auch die neuesten Innovationen in jedem Bereich abdecken.

Durch ihre ständige Aktualisierung ermöglichen diese Programme den Studenten, mit den Veränderungen des Marktes Schritt zu halten und die von den Arbeitgebern am meisten geschätzten Fähigkeiten zu erwerben. Auf diese Weise erhalten die Studenten, die ihr Studium bei TECH absolvieren, eine umfassende Vorbereitung, die ihnen einen bedeutenden Wettbewerbsvorteil verschafft, um in ihrer beruflichen Laufbahn voranzukommen.

Und das von jedem Gerät aus, ob PC, Tablet oder Smartphone.

“

Das Modell der TECH ist asynchron, d. h. Sie können an Ihrem PC, Tablet oder Smartphone studieren, wo immer Sie wollen, wann immer Sie wollen und so lange Sie wollen“

Case studies oder Fallmethode

Die Fallmethode ist das am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Wirtschaftshochschulen der Welt. Sie wurde 1912 entwickelt, damit Studenten der Rechtswissenschaften das Recht nicht nur auf der Grundlage theoretischer Inhalte erlernten, sondern auch mit realen komplexen Situationen konfrontiert wurden. Auf diese Weise konnten sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert.

Bei diesem Lehrmodell ist es der Student selbst, der durch Strategien wie *Learning by doing* oder *Design Thinking*, die von anderen renommierten Einrichtungen wie Yale oder Stanford angewandt werden, seine berufliche Kompetenz aufbaut.

Diese handlungsorientierte Methode wird während des gesamten Studiengangs angewandt, den der Student bei TECH absolviert. Auf diese Weise wird er mit zahlreichen realen Situationen konfrontiert und muss Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und seine Ideen und Entscheidungen verteidigen. All dies unter der Prämisse, eine Antwort auf die Frage zu finden, wie er sich verhalten würde, wenn er in seiner täglichen Arbeit mit spezifischen, komplexen Ereignissen konfrontiert würde.



Relearning-Methode

Bei TECH werden die *case studies* mit der besten 100%igen Online-Lernmethode ergänzt: *Relearning*.

Diese Methode bricht mit traditionellen Lehrmethoden, um den Studenten in den Mittelpunkt zu stellen und ihm die besten Inhalte in verschiedenen Formaten zu vermitteln. Auf diese Weise kann er die wichtigsten Konzepte der einzelnen Fächer wiederholen und lernen, sie in einem realen Umfeld anzuwenden.

In diesem Sinne und gemäß zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen ist die Wiederholung der beste Weg, um zu lernen. Aus diesem Grund bietet TECH zwischen 8 und 16 Wiederholungen jedes zentralen Konzepts innerhalb ein und derselben Lektion, die auf unterschiedliche Weise präsentiert werden, um sicherzustellen, dass das Wissen während des Lernprozesses vollständig gefestigt wird.

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



Ein 100%iger virtueller Online-Campus mit den besten didaktischen Ressourcen

Um seine Methodik wirksam anzuwenden, konzentriert sich TECH darauf, den Studenten Lehrmaterial in verschiedenen Formaten zur Verfügung zu stellen: Texte, interaktive Videos, Illustrationen und Wissenskarten, um nur einige zu nennen. Sie alle werden von qualifizierten Lehrkräften entwickelt, die ihre Arbeit darauf ausrichten, reale Fälle mit der Lösung komplexer Situationen durch Simulationen, dem Studium von Zusammenhängen, die für jede berufliche Laufbahn gelten, und dem Lernen durch Wiederholung mittels Audios, Präsentationen, Animationen, Bildern usw. zu verbinden.

Die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse auf dem Gebiet der Neurowissenschaften weisen darauf hin, dass es wichtig ist, den Ort und den Kontext, in dem der Inhalt abgerufen wird, zu berücksichtigen, bevor ein neuer Lernprozess beginnt. Die Möglichkeit, diese Variablen individuell anzupassen, hilft den Menschen, sich zu erinnern und Wissen im Hippocampus zu speichern, um es langfristig zu behalten. Dies ist ein Modell, das als *Neurocognitive context-dependent e-learning* bezeichnet wird und in diesem Hochschulstudium bewusst angewendet wird.

Zum anderen, auch um den Kontakt zwischen Mentor und Student so weit wie möglich zu begünstigen, wird eine breite Palette von Kommunikationsmöglichkeiten angeboten, sowohl in Echtzeit als auch zeitversetzt (internes Messaging, Diskussionsforen, Telefondienst, E-Mail-Kontakt mit dem technischen Sekretariat, Chat und Videokonferenzen).

Darüber hinaus wird dieser sehr vollständige virtuelle Campus den Studenten der TECH die Möglichkeit geben, ihre Studienzeiten entsprechend ihrer persönlichen Verfügbarkeit oder ihren beruflichen Verpflichtungen zu organisieren. Auf diese Weise haben sie eine globale Kontrolle über die akademischen Inhalte und ihre didaktischen Hilfsmittel, in Übereinstimmung mit ihrer beschleunigten beruflichen Weiterbildung.



Der Online-Studienmodus dieses Programms wird es Ihnen ermöglichen, Ihre Zeit und Ihr Lerntempo zu organisieren und an Ihren Zeitplan anzupassen“

Die Wirksamkeit der Methode wird durch vier Schlüsselergebnisse belegt:

1. Studenten, die diese Methode anwenden, nehmen nicht nur Konzepte auf, sondern entwickeln auch ihre geistigen Fähigkeiten durch Übungen zur Bewertung realer Situationen und zur Anwendung ihres Wissens.
2. Das Lernen basiert auf praktischen Fähigkeiten, die es den Studenten ermöglichen, sich besser in die reale Welt zu integrieren.
3. Eine einfachere und effizientere Aufnahme von Ideen und Konzepten wird durch die Verwendung von Situationen erreicht, die aus der Realität entstanden sind.
4. Das Gefühl der Effizienz der investierten Anstrengung wird zu einem sehr wichtigen Anreiz für die Studenten, was sich in einem größeren Interesse am Lernen und einer Steigerung der Zeit, die für die Arbeit am Kurs aufgewendet wird, niederschlägt.

Die von ihren Studenten am besten bewertete Hochschulmethodik

Die Ergebnisse dieses innovativen akademischen Modells lassen sich an der Gesamtzufriedenheit der Absolventen der TECH ablesen.

Die Studenten bewerten die Qualität der Lehre, die Qualität der Materialien, die Kursstruktur und die Ziele als hervorragend. So überrascht es nicht, dass die Einrichtung von ihren Studenten auf der Bewertungsplattform Trustpilot mit 4,9 von 5 Punkten am besten bewertet wurde.

Sie können von jedem Gerät mit Internetanschluss (Computer, Tablet, Smartphone) auf die Studieninhalte zugreifen, da TECH in Sachen Technologie und Pädagogik führend ist.

Sie werden die Vorteile des Zugangs zu simulierten Lernumgebungen und des Lernens durch Beobachtung, d. h. Learning from an expert, nutzen können.



In diesem Programm stehen Ihnen die besten Lehrmaterialien zur Verfügung, die sorgfältig vorbereitet wurden:



Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachkräfte, 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 ein audiovisuelles Format übertragen, das unsere Online-Arbeitsweise mit den neuesten Techniken ermöglicht, die es uns erlauben, Ihnen eine hohe Qualität in jedem der Stücke zu bieten, die wir Ihnen zur Verfügung stellen werden.



Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

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



Interaktive Zusammenfassungen

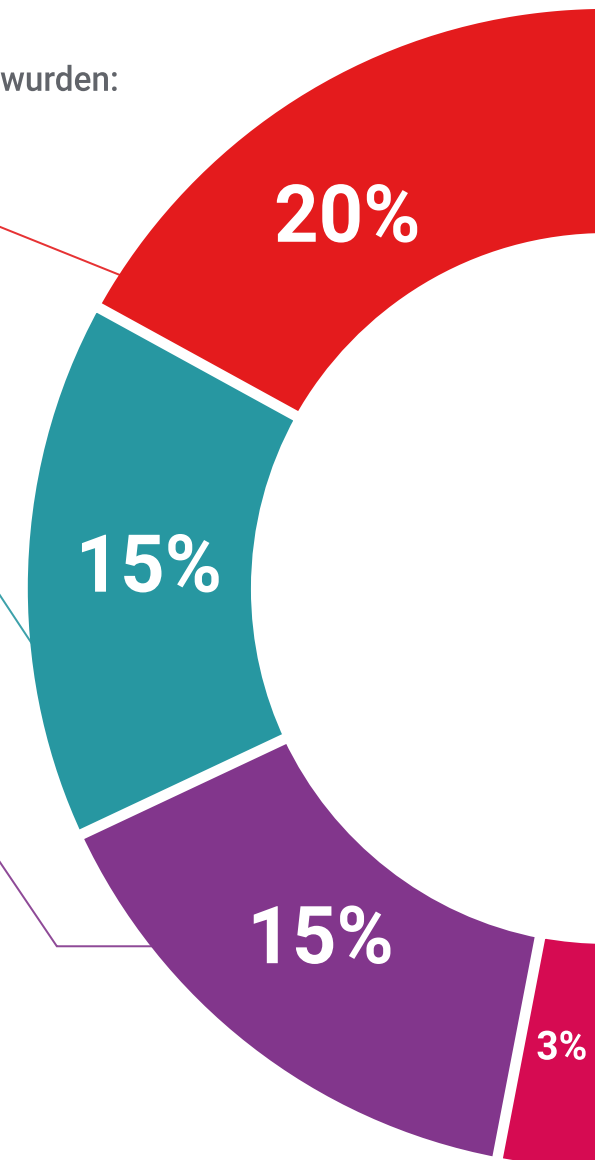
Wir präsentieren die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu festigen.

Dieses einzigartige System für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als „Europäische Erfolgsgeschichte“ ausgezeichnet.



Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente, internationale Leitfäden... In unserer virtuellen Bibliothek haben Sie Zugang zu allem, was Sie für Ihre Ausbildung benötigen.





Case Studies

Sie werden eine Auswahl der besten *case studies* zu diesem Thema bearbeiten. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



Testing & Retesting

Während des gesamten Programms werden Ihre Kenntnisse in regelmäßigen Abständen getestet und wiederholt. Wir tun dies auf 3 der 4 Ebenen der Millerschen Pyramide.



Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt. Das sogenannte *Learning from an Expert* stärkt das Wissen und das Gedächtnis und schafft Vertrauen in unsere zukünftigen schwierigen Entscheidungen.



Kurzanleitungen zum Vorgehen

TECH bietet die wichtigsten Inhalte des Kurses in Form von Arbeitsblättern oder Kurzanleitungen an. Ein synthetischer, praktischer und effektiver Weg, um dem Studenten zu helfen, in seinem Lernen voranzukommen.



07

Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Photovoltaik garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.



“

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

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

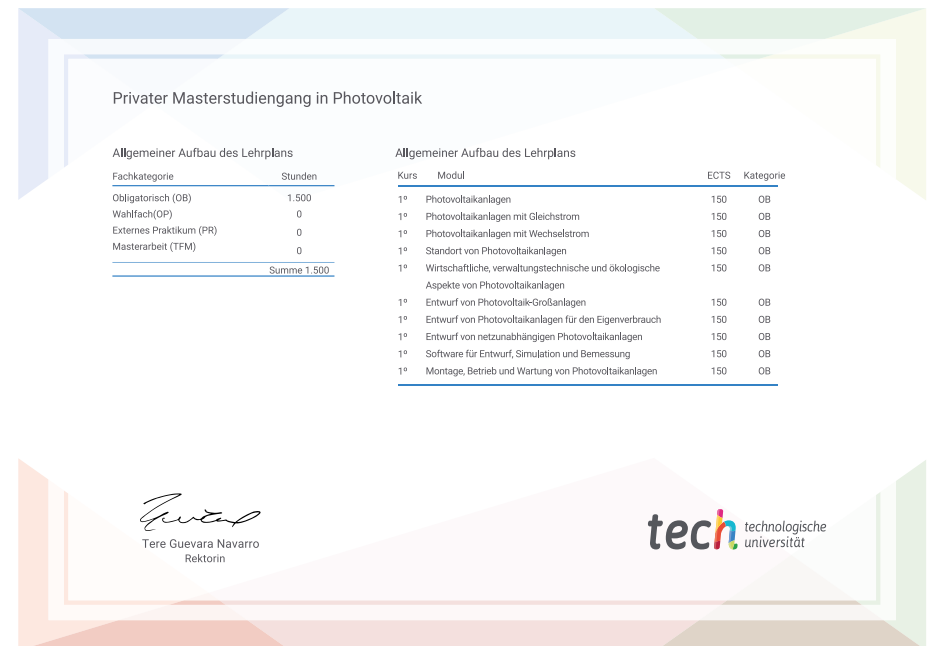
Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologische Universität**.

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

Titel: **Privater Masterstudiengang in Photovoltaik**

Modalität: **online**

Dauer: **12 Monate**



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

zukunft

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

tech technologische
universität

Privater Masterstudiengang Photovoltaik

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Privater Masterstudiengang Photovoltaik

