|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Energyducation** |  |
| **Energyducation SQR-Niveau:** | **4** |
| **ECVET Punkte:** | **(wenn anwendbar)** |
| **ECTS-Credits:** | **(wenn anwendbar)** |
| **EQR (NQR)-Niveau:** | **ES** | **NL** | **SE** | **NO** | **DE** | **CH** |
| **5** | **4** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Zusammengestellte****Einheiten der Lernziele** | **Energyducation – U1** | Einführung im Smart Energy Management |
| **Energyducation – U2** | [Entwurf](#_1fob9te) und Analyse von Smart Energy Messsystemen |
| **Energyducation – U3** | [Integration von Smart Energy Managementsystemen](#_3znysh7) |
| **Energyducation – U4** | [Smarte Beleuchtung](#_2et92p0) |
| **Energyducation – U5** | [User-Experience-Design](#_tyjcwt) |
|  | HaftungsausschlussDies ist eine der Aktionen des Energyducation Projekts, das mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert wird. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung tragen allein die Projektpartner; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Energyducation** |  |
| **Name der Einheit:** | **U1 – Einführung in Smart Energy Management** |
| **Energyducation SQR - Niveau:** | **4** |
| **ECVET Punkte:** | **(wenn anwendbar)** |
| **ECTS-Credits:** | **(wenn anwendbar)** |
| **EQR (NQR)-Niveau:** | **ES** | **NL** | **SE** | **NO** | **DE** | **CH** |
| **5** | **4** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Lernergebnisse** |
| Energyducation – U1 Einführung Smart Energy Management | Trainings-modul-Code | Kompetenz |
| Wissen | Fähigkeiten |
| 1.1: Klimawandel und Energieeinsparung | 1/11/3 | Verständnis für die Bedeutsamkeit von Energieeinsparungen |
| Kennt die Phänomene des Klimawandels und die Notwendigkeit der CO2-Reduktion | Bringt den Klimawandel mit den eigenen Lebensgrundlagen in Verbindung |
| Identifiziert CO2-Quellen und hat ein Verständnis dafür, wie die CO2-Emissionen reduziert werden können |
|  |  |  | Versteht die Klimaaktivitäten der Europäischen Kommission als wichtigen Beitrag zur Sicherung der Lebensgrundlagen der Menschen in Europa und der ganzen Welt |
| 1.2: Grundlagen des intelligenten Energiemanagements (SEM) | 1/11/21/3 | Ist in der Lage, das Konzept des Smart Energy Management (SEM) anzuwenden  |
| Weiß, wie und wo durch SEM Energie eingespart werden kann | Versteht, dass Energie bei Energieumwandlung, Transport, Speicherung und Verbrauch eingespart werden kann |
| Versteht, dass menschliches Verhalten ein wichtiger Teil der Strategien für SEM ist |
| Kennt die grundlegenden Elemente der Implementierung eines SEM-Systems | Versteht, dass der Informationsaustausch zwischen Sensoren, Akteuren, Controllern, Benutzeroberflächen und menschlichem Verhalten notwendig ist |
| Versteht, dass Sensoren, Akteure, Controller, Benutzeroberflächen und menschliches Verhalten mit Strategien zur Energieeinsparung zusammengeführt werden können |
| Versteht die Notwendigkeit technischer und menschlicher Standards für die Umsetzung von SEM |
| Kennt die Definition von SEM und die damit verbundenen technischen Ansätze | Kann die Prinzipien von SEM in der Installationsplanung anwenden |
| Identifiziert Smart Home, Smart Metering und Smart Grid als Berufsfelder für SEM |
| 1.3: Sachverständige für smartes Energiemanagement | 1/21/3 | Versteht, was SEM-Sachkundige sind und wie dieser Status erlangt wird |
| Kennt Die Arbeitsfelder von SEM | Bringt den eigenen Beruf mit SEM zusammen |
| Versteht die gegenseitige Abhängigkeit von SEM-Sachverständigen in verschiedenen Bereichen |
| Kennt den grundlegenden Workflow zum Erstellen eines SEM-Systems | Versteht die Notwendigkeit von Standards für SEM in Bezug auf komplexe Arbeitsprozesse |
| Identifiziert Standards für SEM |
| Kann einen SEM-Workflow nachvollziehen |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Energyducation** |  |
| **Name der Einheit:** | **U2:** [**Entwurf**](#_1fob9te) **und Analyse von Smart Energy Messsystemen** |
| **Energyducation SQR - Niveau:** | **4** |
| **ECVET-Punkte:** | **(wenn anwendbar)** |
| **ECTS-Credits:** | **(wenn anwendbar)** |
| **SQR (NQR)-Niveau:** | **ES** | **NL** | **SE** | **NO** | **DE** | **CH** |
| **5** | **4** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Lernergebnisse** |
| Energyducation – U2 Entwurf und Analyse von Smart Energy Messsystemen | Trainings-modul-Code | Kompetenz |
| Wissen | Fähigkeiten |
| 2.1: Identifikation von Messpunkten und Parametern  | 4/3/24/3/3 | Ist in der Lage, Energiemessparameter im System zu definieren |
| Weiß, wie die thermische Energie (Luft/Wasser) und die Energiebilanz (Erzeugung, Verteilung, Verbrauch) zu berechnen ist. | Interpretiert ein bestimmtes Energiesystem-Schema, welches die Energiemesspunkte definiert. |
| Definiert, wo Energie in den Phasen gemessen werden soll (Erzeugung, Verteilung, Emission). |
| Quantifiziert die Energiebilanz in Systemen (Erzeugung, Verteilung, Verbrauch) und die damit verbundene Effizienz. |
| Weiß, wie man das elektrische Energieprofil (mono/drei Phasen) und seine Parameter (aktive Energie, cos phi, .. ) berechnet. | Interpretiert ein bestimmtes elektrisches Schema, welches die Energiemesspunkte definiert. |
| Definiert, wo Energie in jedem Schritt gemessen werden soll (Erzeugung, Übertragung). |
| Quantifiziert die Energiebilanz im System (Erzeugung, Verteilung, Verbrauch) und die damit verbundene Effizienz. |
| 2.2: Implementierung von Energiemesssensoren und Netzanalysatoren (thermisch/elektrisch) | 4/3/24/3/3 | Ist in der Lage, die am besten geeigneten Sensoren für die Messung von Parametern zu identifizieren und zu montieren. |
| Beschreibt die Grundlagen der Temperatur- und Durchflusssensoren (thermische Energie). | Identifiziert und montiert den für eine bestimmte Messsituation am besten geeigneten Temperatursensor. |
| Identifiziert und montiert den für eine bestimmte Messsituation am besten geeigneten Durchflusssensor. |
| Beschreibt die Grundlagen von Grid-Analysatoren. | Identifiziert und montiert den für eine bestimmte Situation am besten geeigneten Netzanalysator. |
| 2.3: Einführung von Überwachungsplattformen  | 4/3/24/3/3 | Erkennt, welche Plattform für die Integration überwachter Daten verwendet werden soll. |
| Beschreibt die Grundlagen offener Hardware-/Softwareüberwachungsplattformen. | Identifiziert geeignete Datenerfassungskarten. |
| Verwendet Computerprogrammierung zum Erstellen von Energieberechnungsparametern. |
| Beschreibt die Grundlagen proprietärer Überwachungsplattformen. | Identifiziert die am besten geeignete proprietäre Plattform für ein bestimmtes Überwachungsprojekt. |
| Implementiert eine bestimmte Visualisierungsplattform eines proprietären Systems. |
| 2.4: Analyse der Energiebilanz und der Effizienzraten | 4/54/64/7 | Ist in der Lage, Energiebilanz und Effizienzraten zu identifizieren |
| Versteht die Grundlagen der Berechnung der Energieeffizienz. | Führt eine jährliche Energiebilanz zur Ermittlung von Energieüberschuss- und Knappheitszeiträumen durch. |
| Bewertet die Energieeffizienzrate in Energie für ein bestimmtes Gerät (ob Erzeuger-, Transfer- oder Endverbrauchseinheit) |
| 2.5: Analyse des Verbraucherverhaltens im Zusammenhang mit Energieverbrauchsmustern | 4/7 | Ist in der Lage, verhaltensbezogene Muster des Verbrauchers und die Übereinstimmung mit der geschätzten Nutzung zu identifizieren. |
| Versteht die Grundlagen der elektrischen Profilinterpretation (Spitzenlasten, Dauerverbrauch, Blindenergie). | Identifiziert unerwartete Ereignisse in Anzeigewerten und deren Ursache. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Energyducation** |  |
| **Name der Einheit:** | **U3:** [**Integration von Smart Energy Managementsystemen**](#_3znysh7) |
| **Energyducation SQR-Niveau:** | **4** |
| **ECVET-Punkte:** | **(wenn anwendbar)** |
| **ECTS-Credits:** | **(wenn anwendbar)** |
| **EQR (NQR)-Ebene:** | **ES** | **NL** | **SE** | **NO** | **DE** | **CH** |
| **5** | **4** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Lernergebnisse** |
| Energyducation – U3 [Integration von Smart Energy Managementsystemen](#_3znysh7) | Trainings-modul-Code | Kompetenz |
| Wissen | Fähigkeiten |
| 3.1: Überblick über die Energiequellen und deren Verteilung in Europa | 5/1 | Ist in der Lage, die Vor- und Nachteile verschiedener Energiequellen zu beschreiben. |
| Hat Kenntnisse über verschiedene Energiequellen in Europa und warum diese sich von Land zu Land unterscheiden. | Identifiziert bestimmte Bedingungen und die Emissionen verschiedener Energiequellen. |
| Identifiziert eine Energiequelle. |
| Analysiert den Energiebedarf eines Landes. |
| Versteht die Energieverteilung in Europa | Erläutert die verschiedenen Ebenen der Energieverteilung. |
| Erläutert die erforderlichen Produkte in einem Verteilungssystem. |
| Präsentiert zukünftige Energiesysteme. |
| 3.2: Energienutzung in Gebäuden | 5/2 | Kann den Energieverbrauch in Gebäuden und Industrieanlagen analysieren. |
| Kennt sich mit den gemeinsamen Energieverbrauchern in Gebäuden und Industrien aus. | Kategorisieren von Energieverbrauchern in einem Gebäude. |
| Kategorisieren von Energieverbrauchern in Branchen. |
| 3.3: Energiemanagement ISO 50001 | 5/2 | Ist in der Lage, ein einfaches Energiemanagement zu initiieren und durchzuführen. |
| Weiß, was Energiemanagement ist und wie es durchgeführt werden kann. | Veranschaulicht Energiemanagement und Maßnahmen. |
| 3.4: Energieaudit | 5/3 | Ist in der Lage, das Konzept der Energieaudits zu verstehen und die Ergebnisse zu analysieren. |
| Hat Wissen über Energieaudits und deren Zweck. | Weiß um die notwendigen Schritte eines Energieaudits. |
| Weiß, wie notwendige Daten über den Energieverbrauch erhalten werden. | Kann notwendige Daten kompilieren und kategorisieren. |
| Weiß, was zu messen ist. | Durchführung einfacher Messungen. |
| 3.5 Analyse der Energieverbraucher | 5/3 | Ist in der Lage, den Energieverbrauch eines Gebäudes zu analysieren. |
| Hat Wissen über die Grundlast. | Führt und analysiert die Grundlast eines Gebäudes |
| Hat Wissen über die Spitzenlast. | Führt und analysiert die Spitzenlast eines Gebäudes. |
| 3.6 Maßnahmen für die Energieeffizienz | 5/3 | Ist in der Lage, Energieeffizienzmaßnahmen zu finden und zu nutzen |
| Hat Wissen über Maßnahmen der Energieeffizienz. | Nennt Beispiele für Energieeffizienzmaßnahmen. |
| Kennt die Konzepte LCC (Lebenszykluskostenrechnung) und Amortisationszeit. | Berechnet Kosteninvestitionen. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Energyducation** |  |
| **Name der Einheit:** | **U4 – Smarte Beleuchtung** |
| **Energyducation SQR-Ebene:** | **4** |
| **ECVET-Punkte:** | **(wenn anwendbar)** |
| **ECTS-Credits:** | **(wenn anwendbar)** |
| **EQR (NQR)-Ebene:** | **ES** | **NL** | **SE** | **NO** | **DE** | **CH** |
| **5** | **4** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Lernergebnisse** |
| Energyducation – U4 Smarte Beleuchtung | Trainings-modul-Code | Kompetenz |
| Wissen | Fähigkeiten |
| 4.1: Beleuchtung  | 6/16/26/3 | Ist in der Lage, Energiereduktion durch den Einsatz verschiedener Arten von Beleuchtung zu erzielen. |
| Kennt die verschiedenen Lichttechnologien (konventionell, Hochfrequenz, LED) und deren Eigenschaften. | Unterscheidet zwischen verschiedenen Lichttechnologien. |
| Identifiziert die erforderlichen Eigenschaften. |
| Wendet Standards für die Beleuchtung an. |
| Weiß, wie Beleuchtungspläne zu berechnen sind. | Wendet die Standards für die Beleuchtung an.  |
| Entwirft einen Beleuchtungsplan. |
| Installiert verschiedene Arten von Leuchtmitteln. |
| 4.2: Smarte Beleuchtung | 6/46/5 | Ist in der Lage, der Kundschaft eine smarte Beleuchtungslösung zu bieten. |
| Kennt verschiedene smarte Beleuchtungsgeräte. | Installiert smarte Beleuchtungsgeräte. |
| Verwendet smarte Beleuchtungsgeräte zum Sammeln von Daten. |
| Kennt verschiedene smarte Lichtsteuerungssysteme. | Installiert Beleuchtungssteuerungssysteme |
| Verwendet Lichtsteuerungssysteme zum Lesen der Daten. |
| Weiß, wie man zu Beleuchtungslösungen berät. | Bietet der Kundschaft eine Beleuchtungslösung. |
|  |
|  |
| 4.3: Gestaltung von Beleuchtungssystemen | 6/5 | Ist in der Lage, ein smartes Beleuchtungssystem zu entwerfen, um den Energieverbrauch zu reduzieren. |
| Wissen über Energiemanagement auf Basis von Beleuchtungssystemen. | Verwendet die Sensoren im smarten Beleuchtungssystem, um Daten über Energiemanagement zu sammeln. |
| Analysiert die vom smarten Beleuchtungssystem erfassten Daten. |
| Verwendet Aktoren, um den Energieverbrauch zu beeinflussen |
| Kennt sich mit Beleuchtungslösungen für verschiedene Gebäudetypen aus. | Entwirft verschiedene Beleuchtungslösungen für verschiedene Benutzertypen. |
| Entwirft verschiedene Beleuchtungslösungen für verschiedene Gebäudetypen. |
| Kennt sich mit verschiedenen Eigenschaften von Leuchtmitteln aus. | Beeinflusst die Aktivitäten des Benutzers mit verschiedenen Lichttechnologien. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Energyducation** |  |
| **Name der Einheit:** | **U5 –** [**User-Experience-Design**](#_tyjcwt) |
| **Energyducation SQR-Ebene:** | **4** |
| **ECVET-Punkte:** | **(wenn anwendbar)** |
| **ECTS-Credits:** | **(wenn anwendbar)** |
| **EQR (NQR)-Ebene:** | **ES** | **NL** | **SE** | **NO** | **DE** | **CH** |
| **5** | **4** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Lernergebnisse** |
| Energyducation – U5 [User-Experience-Design](#_tyjcwt) | Trainings-modul-Code | Kompetenz |
| Wissen | Fähigkeiten |
| 5.1: Grundlagen des [User-Experience-Design](#_tyjcwt) | 7/27/37/47/5 | Ist in der Lage, eine Benutzeroberfläche auf dem Papier zu erstellen. |
| Kennt das Ziel und den Charakter von Benutzeroberflächen und Navigationsmustern. | Denkt aus der Sicht der Benutzenden. |
| Wendet das Wissens über Benutzeroberflächen und Navigationsmuster an. |
| Kennt Benutzungsflussdiagramme. | Erstellt Benutzungssflüsse. |
| Erstellt Prototypen auf Papier. |
| 5.2: Einsatz digitaler Designsysteme für die Installationsplanung. | 7/67/7 | Ist in der Lage, die am besten geeignete Möglichkeit zu identifizieren, einen digitalen Prototyp der Benutzungsoberfläche zu erstellen. |
| Wissen über Artboards, Artwork, Gruppen, Symbole und Sperren. | Entscheidet, welches Programm verwendet werden soll. |
| Identifiziert die am besten geeigneten Symbole und Grafiken. |
| Definiert logische Gruppen. |
| Erstellt digitale Prototypen. |
| 5.3: Testen und Abschließen der Benutzungsoberfläche. | 7/67/7 | Ist in der Lage, einen digitalen User Interface-Prototyp eines Smart Energy Management-Systems zu erstellen. |
| Kennt Lo-Fi- und Hi-Fi-Tests. | Entscheidet über die Testmethode. |
| Verwendet die Testmethoden. |
| Analysiert den Test und passt die Benutzungsoberfläche an. |
| Kennt sich mit Prototyp-Modus, Animationen, Bildern/Farben/Symbolen aus. | User-Tests für jeden Prototyp. |
| Analysiert die Prototyptests. |
| Schlussfolgert unter Aspekten. |
| Kennt Designkonsistenzen. | Verwendet einen iterativen Designprozess. |
| Liefert die endgültige Benutzeroberfläche. |