|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **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) | | | |
|  | | Haftungsausschluss  Dies 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 | | 1/1  1/3 | | 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) | | 1/1  1/2  1/3 | | 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 | | 1/2  1/3 | | 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 | | 4/3/2  4/3/3 | | 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) | | 4/3/2  4/3/3 | | 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 | | 4/3/2  4/3/3 | | 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 | | 4/5  4/6  4/7 | | 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 | | 6/1  6/2  6/3 | | 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 | | 6/4  6/5 | | 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) | | 7/2  7/3  7/4  7/5 | | 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. | | 7/6  7/7 | | 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. | | 7/6  7/7 | | 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. | | |