



# GSS-VET

## *Geothermal & Solar* skills

VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING

WP2 / D 2.9

## Curriculum for Solar and Geothermal installations' workers

Erasmus + Sector Skills Alliances 575891-EPP-1-2016- 1-EL-EPPKA2-SSA



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# Deliverable 2.9

## Curriculum for Solar and Geothermal installations' workers



# GSS-VET

Geothermal and solar skills - Vocational education and training



**REVISION HISTORY**

Rev.	Date	Author	Document Sponsor	REVISION SUMMARY
1	15/6/2018	VV	AC	First Edition
2	22/6/2018	KA	KA	Second edition



## CONTENTS

<b>CURRICULUM FOR SOLAR AND GEOTHERMAL INSTALLATIONS'</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>METHODOLOGY</b>	<b>5</b>
<b>CURRICULA</b>	<b>7</b>
Curriculum for solar installations	7
Curriculum for photovoltaic installations	13
Curriculum for geothermal installations	19
<b>CONCLUSION</b>	<b>29</b>
<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>	<b>30</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>30</b>
<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>30</b>
<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>32</b>
Πρόγραμμα σπουδών – Ηλιακές θερμικές εγκαταστάσεις	32
Πρόγραμμα Σπουδών – Εγκαταστάσεις Φωτοβολταϊκών συστημάτων	40
Πρόγραμμα Σπουδών - Εγκαταστάσεις Γεωθερμίας	47
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</b>	<b>58</b>
<b>УЧЕБНА ПРОГРАМА ЗА ИНСТАЛАТОРИ НА СЛЪНЧЕВИ И ГЕОТЕРМАЛНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>	<b>59</b>
<b>ВЪВЕДЕНИЕ</b>	<b>59</b>
<b>ΜΕΤΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>59</b>
<b>УЧЕБНИ ПРОГРАМИ</b>	<b>61</b>
Учебна програма за слънчеви инсталации	61
Учебна програма за фотоволταϊчни инсталации	68
Учебна програма за геотермални инсталации	74
<b>ЗАΚΛЮЧΕΝΙΕ</b>	<b>84</b>



**CURRÍCULO PARA LOS INSTALADORES DE SISTEMAS SOLARES Y GEOTÉRMICOS 85**

**INTRODUCCIÓN 85**

**METODOLOGÍA 85**

**CURRÍCULOS 87**

    Currículo de instalaciones solares térmicas 87

    Currículo de instalaciones solares fotovoltaicas 93

    Currículo de instalaciones geotérmicas 99

**CONCLUSIÓN 109**

**LEHRPLAN FÜR INSTALLATEUR VON SOLAR- UND GEOTHERMIEANLAGEN 110**

**Einführung 110**

**Methodik 110**

**Lehrplan 112**

    Lehrplan für solare Installationen 112

    Lehrplan für PV-Installationen 119

    Lehrplan für geothermische Installationen 125

**Zusammenfassung 134**



# Curriculum for Solar and Geothermal installations' workers

## INTRODUCTION

At application stage, the creation of 2 curricula was planned:

- One curriculum for solar installations;
- One curriculum for geothermal installations.

However, during the discussions between experts, it became clear that a third separate curriculum as part of solar installation, specialized on photovoltaic field was needed.

A needs analysis was first carried out in the 4 countries, through workshops and surveys with companies. On the other hand, a study was also carried out concerning the already existing trainings related to those fields.

## METHODOLOGY

According to these preliminary results, the final 3 curricula were created, following the subsequent methodology:

A template has been designed by the task leader to allow the following:

The definition of core tasks that a worker should be able to do (according to the previously developed skills catalogue);

The definition of corresponding competences and sub-competences; The weighing of those competences into 3 categories:

- Basic;
- Important;
- Essential.



<b>Curriculum for Solar and Geothermal installations' workers</b>	Page 6 of 134
	Doc ID: D2.9_GSS VET_Curriculum_main
	Rev 1 June 2018

Allocate a corresponding “teaching time” for each competence;

Allocate corresponding ECVET points, according to:

- o the previous weighing of competences (see task 2.4), giving a coefficient of 0.5 for basic competences, 1 for important competences, and 2 for essential competences;
- o the duration planned for the whole curriculum;



**CURRICULA****CURRICULUM FOR SOLAR INSTALLATIONS**

<b>Title of the course</b>	<b>Solar Thermal Energy Systems Installer</b>
<b>EQF level</b>	<b>4 and 5</b>
<b>Target group</b>	<b>Plumbers willing to upgrade their skills on solar thermal installations</b>
<b>Learning Hours</b>	<b>110</b>
<b>ECVET Points</b>	<b>6,60</b>

<b>Module 1: DESIGN OF SOLAR THERMAL INSTALLATIONS</b>					
<b>LEARNING HOURS</b>	<b>THEORETICAL</b>	<b>50</b>	<b>ECVET POINTS 1,08</b>		
	<b>PRACTICAL</b>	<b>0</b>			
		<b>DIDACTIC NEEDS</b>	<b>LEARNING HOURS</b>	<b>ECVET POINTS</b>	
<b>Know national regulations</b>				<b>0,04</b>	
<i>The learner knows about national regulations</i>		Theoretical learning online		BASIC	0,50 0,04
<b>Understand the design of the solar collectors field</b>				<b>0,20</b>	
<i>The learner knows basic concepts of solar parameters</i>		Theoretical learning online		BASIC	0,50 0,04
<i>The learners know the general characteristics of the installation</i>		Theoretical learning online		BASIC	0,50 0,04
<i>The learner knows different solar collectors types</i>		Theoretical learning online		BASIC	0,50 0,04



<i>The learner knows basic concepts about the design and distribution of solar collectors</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows different methods of anchoring of solar collectors</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<b>Understand the heat storage system</b>				<b>0,20</b>
<i>The learner knows the basis of the heat storage</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows the materials used for the heat storages</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows basic concepts about the design of the storage: centralized or individual</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the heat storage</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows different connection types: series/parallel</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<b>Understand the auxiliary system</b>				<b>0,08</b>
<i>The learner knows different types of auxiliary systems</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the auxiliary system</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<b>Know the different components of the hydraulic system</b>				<b>0,24</b>
<i>The learner is able to select the pipe's material</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the heat exchanger</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the hydraulic pumps</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the expansion vessels</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the auxiliary components</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner is able to select the thermal insulation</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<b>Know and understand the regulation and control system</b>				<b>0,08</b>



<i>The learner is able to select the parameters to be controlled</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,5	0,04
<i>The learner is able to select the regulation and control system</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,5	0,04
<b>Know the different measurement systems</b>				<b>0,16</b>
<i>The learner knows basic concepts about thermometers</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows basic concepts about manometers</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows basic concepts about volumetric meters</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows basic concepts about energy meters</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<b>Interpretation of schemes of solar thermal installations</b>				<b>0,08</b>
<i>The learners know basic configurations of solar thermal schemes</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04
<i>The learner knows different types of schemes</i>	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,04

<b>Module 2: EXECUTION OF SOLAR THERMAL INSTALLATIONS</b>				
LEARNING HOURS	THEORETICAL	0	ECVET POINTS 2,64	
	PRACTICAL	40		
	DIDACTIC NEEDS	LEARNING HOURS	ECVET POINTS	
<b>Prevention of occupational risks</b>			0,08	
<i>The learner knows about prevention of occupational risks</i>	Practical learning in classroom		IMPORTANT	1,00 0,08
<b>Execution of a solar thermal installation</b>			1,60	
<i>The learner knows about safety work on roofs</i>	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00 0,16
<i>The learner is able to install the solar field</i>	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00 0,16
<i>The learner is able to install the solar heat storage</i>	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00 0,16



<i>The learner is able to install auxiliary system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to make the installation of pipes and hydraulic components</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to install the hydraulic pump</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to install the heat exchanger</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to install the expansion vessel</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to install the measurement equipment</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to make the installation of the regulation and control system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<b>Startup of the solar thermal installation</b>				0,96
<i>The learner is able to carry out the cleaning of the hydraulic system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out leak tests</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to select the fluid of the primary loop</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to make the filling of the installation</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to verify the operation of safety elements</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to verify the operation of the regulation and control system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16



<b>Module 3: MAINTENANCE OF SOLAR THERMAL INSTALLATIONS</b>					
LEARNING HOURS	THEORETICAL	0	ECVET POINTS 2,88		
	PRACTICAL	20			
		DIDACTIC NEEDS	LEARNING HOURS	ECVET POINTS	
<b>Carry out the monitoring plan</b>				<b>0,48</b>	
<i>The learner is able to monitor the solar collectors</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to monitor the primary loop</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to monitor the secondary loop</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<b>Make the preventive and corrective maintenance</b>				<b>2,40</b>	
<i>The learner is able to carry out the maintenance of solar collectors</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the structures of solar collectors</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the solar heat storage</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the heat exchanger</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the fluid of the primary loop</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the hydraulic pump</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the expansion vessel</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the shut-off valves</i>		Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16



<i>The learner is able to carry out the maintenance of the safety valves</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the bleeders</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the filling and discharging system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the temperature probes</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the manometers</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the auxiliary system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16
<i>The learner is able to carry out the maintenance of the regulation and control system</i>	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,16



## CURRICULUM FOR PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS

<b>Title of the course</b>	<b>Solar Photovoltaic Installer</b>
<b>EQF level</b>	<b>4 and 5</b>
<b>Target group</b>	<b>Electricians willing to upgrade their skills on solar photovoltaic installations</b>
<b>Learning Hours</b>	<b>100</b>
<b>ECVET Points</b>	<b>6,00</b>

<b>MODULE 1: AN INTRODUCTION TO PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGY</b>				
<b>LEARNING HOURS</b>	<b>THEORETICAL</b>	<b>15</b>	<b>ECVET POINTS</b> <i>1,12</i>	
	<b>PRACTICAL</b>	<b>5</b>		
		<b>LEARNING HOURS</b>	<b>ECVET POINTS</b>	
<b>Understand basic solar engineering</b>			<b>0,48</b>	
The trainee knows the basic concepts of solar related issues (solar irradiance, geometry, solar potential, modeling, irradiance measurements and analysis)	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee is familiar with the different PV technologies from cell to module level	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee is aware of the environmental benefits of PV technology	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee is able to understand the function of every PV system component in on and off grid systems	Practical learning in classroom	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11



The trainee is able to perform electrical measurements in both on-grid and off-grid PV systems	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21
<b><i>Understand energy storage technologies and PV systems</i></b>				<b>0,32</b>
The trainee understands the basics of the various energy storage technologies	Theoretical learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee knows how batteries are coupled to PV systems and perform basic calculations	Theoretical learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee is aware of the basic safety issues related to storage technologies	Theoretical learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
The trainee is able to identify potential safety risks related to batteries operating under certain conditions	Theoretical learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
<b><i>Exhibit professionalism</i></b>				<b>0,32</b>
The trainee is able to collaborate well with other persons	Theoretical learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
The trainee is able to easily communicate with other persons	Theoretical learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
The trainee is a reliable and well organized person	Theoretical learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11



<b>MODULE 2: PHOTOVOLTAIC SYSTEMS</b>					
LEARNING HOURS	THEORETICAL	10	ECVET POINTS		1,01
	PRACTICAL	10			
		DIDACTIC NEEDS	LEARNING HOURS	ECVET POINTS	
<b>Understand grid-connected PV systems with or without battery storage</b>				0,37	
The trainee is aware of battery storage in PV grid connected systems		Theoretical learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee understands the basics of battery sizing in PV grid-connected systems		Theoretical learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee understands the basics of sizing the PV array in grid-connected systems		Theoretical learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee understands major features of modules and inverters		Practical learning in classroom	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
The trainee can configure a PV grid-connected system with or without battery storage		Theoretical learning in classroom / learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
<b>Understand off-Grid PV systems with or without battery storage</b>				0,37	
The trainee knows the basics of battery inverters and their functions		Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee knows the basic configurations of storage in off-grid systems		Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee understands the basics of battery sizing in off-grid systems		Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee understands the basics of sizing the PV array in off-grid systems		Theoretical learning in classroom	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11



	/ learning online			
The trainee is able to configure an off-grid system	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11
<b><i>Understand PV system performance</i></b>				<b>0,27</b>
The trainee is familiar with the basic concepts of the design of a PV system	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee is able to use free software to evaluate PV performance	Practical learning in classroom	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
The trainee is able to evaluate PV system performance under typical conditions	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
	Practical learning in classroom			
The trainee is aware of the basics of PV monitoring systems both local and remote	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
	Practical learning in classroom			
The trainee understands how different conditions affect the performance of PV systems	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05
	Practical learning in classroom			



<b>MODULE 3: INSTALLATION AND MAINTENANCE OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS</b>					
<b>LEARNING HOURS</b>	<b>THEORETICAL</b>	<b>25</b>	<b>ECVET POINTS</b>		<b>3,88</b>
	<b>PRACTICAL</b>	<b>35</b>			
		<b>LEARNING HOURS</b>	<b>ECVET POINTS</b>		
		<b>DIDACTIC NEEDS</b>			
<b><i>Be able to install PV systems</i></b>			<b>1,01</b>		
The trainee is aware of best practices and pitfalls to avoid	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>BASIC</i>	0,50	0,05	
The trainee is familiar with the basic rules of electrical and structural issues	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11	
The trainee is aware of the basic standards and safety codes of PV installation	Theoretical learning in classroom / learning online	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11	
The trainee is aware of common mistakes and failures during PV installation	Practical learning in classroom	<i>IMPORTANT</i>	1,00	0,11	
The trainee is able to identify the different systems components of a PV system	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21	
The trainee is able to install the different system components of a PV system	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21	
The trainee is able to explore possible alternative ways for the combination of different system components	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21	
<b><i>Be able to inspect PV systems</i></b>			<b>1,27</b>		
The trainee is aware of the potential malfunctions of an operating PV system	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21	
The trainee is able to create a checklist for a PV system inspection	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21	
The trainee is able to perform a PV system inspection	Practical learning in classroom	<i>ESSENTIAL</i>	2,00	0,21	



The trainee is able to identify, seek and suggest solutions in case of possible malfunctions	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to handle the necessary hardware to perform a PV system inspection	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to interpret the resulting measurements from a PV system inspection	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,21
<b>Be able to maintain PV systems</b>				<b>1,59</b>
The trainee is aware of basic corrective measures to avoid common mistakes during routine maintenance	Theoretical learning in classroom / learning online	IMPORTANT	1,00	0,11
The trainee is able to identify common mistakes and failures during routine maintenance	Theoretical learning in classroom / learning online	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to suggest ways to avoid future mistakes and failures during routine maintenance	Theoretical learning in classroom / learning online	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee knows how to maintain every component of a PV system	Theoretical learning in classroom / learning online	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to understand the importance of every maintenance action	Theoretical learning in classroom / learning online	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to setup a maintenance checklist for different types of PV systems	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to carry out the actions reported in the maintenance checklist	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,21
The trainee is able to suggest appropriate corrective measures	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,21



**CURRICULUM FOR GEOTHERMAL INSTALLATIONS**

<b>Title of the course</b>	<b>Geothermal installer</b>
<b>EQF level</b>	<b>4 and 5</b>
<b>Target group</b>	<b>Electricians and plumbers willing to upgrade their skills on geothermal installations</b>
<b>Learning Hours</b>	<b>120</b>
<b>ECVET Points</b>	<b>6,60</b>

<b>Module 1: Understanding and implementation of planning geothermal systems</b>				
<b>LEARNING HOURS</b>	<b>THEORETICAL</b>	<b>32,5</b>	<b>ECVET POINTS</b>	<b>2,89</b>
	<b>PRACTICAL</b>	<b>17,5</b>		
	<b>DIDACTIC NEEDS</b>	<b>LEARNING HOURS</b>	<b>ECVET POINTS</b>	
<b><i>Low surface geological principles and earth heat exchange basics</i></b>		<b>2,50</b>		<b>0,24</b>
The trainee knows fundamental hydrogeological & geological and physical principles	Theoretical learning online		BASIC	0,50 0,03
The trainee knows fundamentals of heat transfer and its effects	Theoretical learning online		IMPORTANT	1,00 0,07



The trainee is able to analyze basic hydrogeological & geological conditions	Theoretical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
<b>Design techniques and tools</b>		<b>8,00</b>	<b>0,34</b>	
The trainee knows different design techniques	Theoretical learning online Theoretical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee knows how design techniques are used for planning geothermal installation and their limitations	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to understand and use tools for planning	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	IMPORTANT	1,00	0,07
<b>Production of precise technical plans and blueprints</b>		<b>2,50</b>	<b>0,28</b>	
The trainee is able to understand & create technical plans	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to read technical documents (data sheets, blue prints, ...)	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	ESSENTIAL	2,00	0,14
<b>Thermal energy balance and total needs calculation</b>		<b>8,00</b>	<b>0,28</b>	
The trainee knows which parts have to be considered for thermal balances	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee knows how to calculate total needs	Theoretical learning online	IMPORTANT	1,00	0,07
The trainee is able to calculate energy needs	Practical learning outside	IMPORTANT	1,00	0,07



	the school through ubiquitous learning methods			
<b>Optimal architecture selection (horizontal/vertical, closed/open loop, direct/indirect)</b>	<b>2,50</b>			<b>0,31</b>
The trainee knows the characteristics and differences between the geothermal systems	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to design a geothermal installation	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,03
The trainee is able to choose the suitable system according to the given conditions	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	ESSENTIAL	2,00	0,14
<b>Knowledge of HVAC and building distribution systems</b>	<b>8,0</b>			<b>0,38</b>
The trainee knows the different components and characteristics of the HVAC	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,03
The trainee knows the different components and characteristics of building distribution systems	Theoretical learning online	IMPORTANT	1,00	0,07
The trainee is able to identify and describe how HVAC and building distribution components work together	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to install different components of HVAC	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
<b>Geothermal heating - Heat pump's structure and types of geothermal heat pumps</b>	<b>10,0</b>			<b>0,52</b>
The trainee knows the working principle of heat pumps and their components	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14



The trainee knows different types of heat pumps	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,03	
The trainee is able to install different types of heat pumps	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14	
The trainee is able to bring heat pumps into service	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14	
The trainee is able to assess if the system is running properly	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	IMPORTANT	1,00	0,07	
<b>Knowledge of the worldwide state of the art in geothermal applications and legislation</b>			2,5	0,28	
The trainee knows the regulation and legislation of geothermal systems and how to apply for installation permissions	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14	
The trainee knows the state of the art and the future trends of geothermal applications	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,03	
The trainee is able to find information about the state of the art and information on new developments	Theoretical learning online	BASIC	0,50	0,03	
The trainee is able to assess the risks & advantages or disadvantages of the products	Theoretical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07	
<b>Drilling techniques, reliable and effective restoration</b>			6,0	0,28	
The trainee knows the basic concept of drilling	Theoretical learning online	Theoretical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07
The trainee knows the quality standards of drilling	Theoretical learning online	Theoretical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07
The trainee is able to evaluate the interdependence between drilling and	Practical	Practical	IMPORTANT	1,00	0,07



(heatpump)systems above the surface	learning outside the school through ubiquitous learning methods	learning in classroom			
The trainee is able to identify the optimal output of the well	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	Practical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07



<b>Module 2: Installation of geothermal systems</b>					
LEARNING HOURS COURSE	THEORETICAL	20	ECVET POINTS		1,38
	PRACTICAL	10			
	DIDACTIC NEEDS	LEARNING HOURS	ECVET POINTS		
<b>"Heat exchanger - heat pump - distribution" coupling and mounting</b>		8	0,28		
The trainee is able to couple and mount "heat exchanger - heat pump - distribution"	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee knows common mistakes and how to avoid them	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00	0,14
<b>Building distribution system installations (fun coils, etc.)</b>		6	0,21		
The trainee knows the types of heating & cooling distribution systems and their fields of application	Theoretical learning online		ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to optimize (existing) systems according to heat pumps	Practical learning in classroom		IMPORTANT	1,00	0,07
<b>Techniques for maximizing effectiveness</b>		6	0,41		
The trainee knows all the parameters which influence the effectiveness	Theoretical learning online		ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to detect the parameters which are important for the installed system	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods		ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to change the parameters for maximizing effectiveness	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00	0,14



<b>Switching, controlling and operating electric parts of the systems</b>	10			0,48
The trainee knows all electrical parts of the system and how to operate them	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee knows what to take into consideration concerning safety and effectiveness	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to wire the electrical parts	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to assess malfunction and to resolve problems	Practical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07

<b>Module 3: Supervise and maintain geothermal installation</b>				
LEARNING HOURS	THEORETICAL	22,5	ECVET POINTS	
	PRACTICAL	17,5	2,34	
	DIDACTIC NEEDS	LEARNING HOURS	ECVET POINTS	
<b>Formulated and reliable maintenance (Heat pump)</b>		6,0		0,41
The trainee knows which parts need to be maintained	Theoretical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00
The trainee knows the standard maintenance procedures	Theoretical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00
The trainee is able to maintain the system according to guidelines	Practical learning in classroom		ESSENTIAL	2,00
<b>Formulated malfunction investigation and repair (Heat pump)</b>		14,0		0,55
The trainee knows the common mistakes and malfunction	Theoretical	Theoretical	ESSENTIAL	2,00



	learning online	learning in classroom			
The trainee knows how to investigate systematically for malfunction	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	Theoretical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to find solutions for malfunction	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee is able to repair the broken parts	Practical learning in classroom	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods	ESSENTIAL	2,00	0,14
<b>Maintenance and repair of system components (non heat pump)</b>					<b>0,89</b>
The trainee knows which parts need to be maintained	Theoretical learning online	Theoretical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14
The trainee knows the standard maintenance procedures	Theoretical learning online		ESSENTIAL	2,00	0,14



The trainee is able to maintain the system according to guidelines	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14	
The trainee knows the common mistakes and malfunction	Theoretical learning online	ESSENTIAL	2,00	0,14	
The trainee knows how to investigate systematically for malfunction	Theoretical learning online	IMPORTANT	1,00	0,07	
The trainee is able to find solutions for malfunction	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14	
The trainee is able to repair the broken parts	Practical learning in classroom	ESSENTIAL	2,00	0,14	
<b><i>Energy audits principles and classification/quality control</i></b>			3,0	0,24	
The trainee knows the principles of the energy audits	Theoretical learning online	Theoretical learning in classroom	BASIC	0,50	0,03
The trainee knows the quality control systems	Theoretical learning online	Theoretical learning in classroom	BASIC	0,50	0,03
The trainee is able to survey, measure and calculate the energy use	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods		BASIC	0,50	0,03
The trainee is able to assess the efficiency and find ways to improve it	Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods		ESSENTIAL	2,00	0,14
<b><i>Relevant chemicals, properties of substances and their interactions; danger signs</i></b>			3,0	0,24	
The trainee knows all the chemicals and substances used for the system	Theoretical learning in		BASIC	0,50	0,03



	classroom			
The trainee knows a proper risk assessment and safety measurements	Theoretical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07
The trainee is able to identify risks and knows how to avoid them	Practical learning in classroom	IMPORTANT	1,00	0,07
The trainee is able to suggest appropriate safety measurements	Practical learning in classroom	IMPORTANT	1	0,069



## CONCLUSION

Thanks to the methodology described above, three comprehensive curricula have been created, which pave the way for WP3 and WP4, namely the creation of the teaching methodology, as well as the training contents.



# Πρόγραμμα Σπουδών Εγκαταστάτων Ηλιακών και Γεωθερμικών συστημάτων

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο στάδιο της ανάπτυξης της αίτησης του προγράμματος, σχεδιάστηκε η δημιουργία δύο προγραμμάτων σπουδών:

Ένα πρόγραμμα σπουδών για τον τομέα των ηλιακών εγκαταστάσεων.

Ένα πρόγραμμα σπουδών για τον τομέα των γεωθερμικών εγκαταστάσεων.

Ωστόσο, κατά τη διάρκεια των συζητήσεων μεταξύ εμπειρογνομόνων του προγράμματος, κατέστη σαφές ότι χρειάστηκε ένα τρίτο ξεχωριστό πρόγραμμα σπουδών ως μέρος αυτού των ηλιακών εγκαταστάσεων, που να ειδικεύεται στο πεδίο των φωτοβολαϊκών εγκαταστάσεων.

Κατ' αρχήν πραγματοποιήθηκε ανάλυση αναγκών στις τέσσερις συμμετέχουσες χώρες, μέσω εργαστηρίων και ερευνών (surveys) σε εταιρείες. Αμέσως μετά, πραγματοποιήθηκε έρευνα σχετικά με τα ήδη προσφερόμενα προγράμματα σπουδών που σχετίζονται με τους παραπάνω τομείς.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σύμφωνα με τα προκαταρκτικά αποτελέσματα, δημιουργήθηκαν τα τρία τελικά προγράμματα σπουδών, ακολουθώντας την ακόλουθη μεθοδολογία:

Ο υπεύθυνος υλοποίησης της δράσης ανάπτυξης του προγράμματος σπουδών, σχεδίασε φόρμα πρότυπο μέσω της οποίας επιτρέπεται:

Ο ορισμός των βασικών καθηκόντων που πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί ένας εργαζόμενος (σύμφωνα με τον προηγούμενο κατάλογο δεξιοτήτων).

Ο ορισμός των αντίστοιχων ικανοτήτων και επιμέρους ικανοτήτων. Η στάθμιση αυτών των ικανοτήτων σε τρεις κατηγορίες:

- Βασικό
- Σημαντικό
- Απαραίτητο



<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>	Page 31 of 134
	Doc ID: D2.9_GSS VET_Curriculum_main
	Rev 1 June 2018

Κατανομή ενός αντίστοιχου «χρόνου διδασκαλίας» για κάθε ικανότητα.

Κατανομή αντίστοιχων μονάδων ECVET, σύμφωνα με:

- την προηγούμενη στάθμιση ικανοτήτων (βλ. δράση 2.4), δίνοντας συντελεστή «0,5» για βασικές ικανότητες, «1» για σημαντικές ικανότητες και «2» για βασικές ικανότητες
- τη προγραμματισμένη διάρκεια για ολόκληρο το πρόγραμμα σπουδών



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

### Πρόγραμμα σπουδών – ΗΛΙΑΚΕΣ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Τίτλος μαθήματος	Εγκαταστάτης ηλιοθερμικών συστημάτων
Επίπεδο ΕΠΕΠ (EQF)	4 - 5
Ομάδα στόχος	Υδραυλικοί επιθυμούντες να αναβαθμίσουν τις δεξιότητες σε ηλιακές θερμικές εγκαταστάσεις
Διδακτικές ώρες	110
Μονάδες ECVET	6,60

#### ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	50	Μονάδες ECVET	1,08
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	0		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	
<b>Γνώση Εθνικών κανονισμών</b>				<b>0,04</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τους Εθνικούς κανονισμούς	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΒΑΣΙΚΟ	0,50
				0,04
<b>Γνώση σχεδιασμού του συστήματος ηλιακών συλλεκτών</b>				<b>0,20</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικά στοιχεία των ηλιακών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΒΑΣΙΚΟ	0,50
				0,04



παραμέτρων				
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα γενικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διαφορετικούς τύπους ηλιακών συλλεκτών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικά στοιχεία σχεδιασμού και κατανομής ηλιακών συλλεκτών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει μεθόδους αγκύρωσης ηλιακών συλλεκτών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
<b>Γνώση συστημάτων αποθήκευσης θερμότητας</b>				<b>0,20</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία αποθήκευσης θερμότητας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση θερμότητας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία σχεδιασμού συστημάτων αποθήκευσης θερμότητας: κεντρικά και μεμονωμένα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει συστήματα αποθήκευσης θερμότητας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διαφορετικούς τύπους σύνδεσης: σε σειρά/ παράλληλα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04



<b>Γνώση βοηθητικών συστημάτων.</b>				<b>0,08</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διαφορετικούς τύπους βοηθητικών συστημάτων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει βοηθητικά συστήματα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
<b>Γνώση των διαφόρων εξαρτημάτων των υδραυλικών συστημάτων</b>				<b>0,24</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει υλικό των σωληνώσεων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει τον εναλλάκτη θερμότητας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει τις υδραυλικές αντλιών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει δοχεία διαστολής	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει τα βοηθητικά εξαρτήματα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει την θερμομόνωση	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
<b>Γνώση ρυθμίσεων και συστημάτων ελέγχου</b>				<b>0,08</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει τις παραμέτρους που πρόκειται να ελέγχονται	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04



Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει των ρυθμίσεων και του συστήματος ελέγχου	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
<b>Γνώση διαφόρων συστημάτων μέτρησης</b>				<b>0,16</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικές αρχές θερμομέτρων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικές αρχές μανομέτρων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικών αρχών Ογκομετρικών Μετρητών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικές αρχές ενεργειακών μετρητών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
<b>Γνώση διάταξης ηλιοθερμικών εγκαταστάσεων</b>				<b>0,08</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει παραμετροποιήσεις των διαφόρων ηλιοθερμικών διατάξεων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διαφορετικούς τύπους διατάξεων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,04



<b>ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>				
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	0	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	2,64
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	40		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	
<b>Πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων</b>				
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει για την Πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων.	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00
				0,08
<b>Υλοποίηση ηλιοθερμικών εγκαταστάσεων</b>				
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει σχετικά με ασφαλή εργασία σε ύψος (ταράτσες, στέγες, κ.λ.π.)	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00
				0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης ηλιακού συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00
				0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης του συστήματος αποθήκευσης θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00
				0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης του βοηθητικού συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00
				0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης σωληνώσεων και υδραυλικών εξαρτημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00
				0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης υδραυλικής αντλίας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00
				0,16



Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης εναλλάκτη θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης δοχείου διαστολής	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης μετρητικού εξοπλισμού	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης ρυθμιστικών και ελεγκτικών συστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
<b>Γνώση εκκίνηση της ηλιοθερμικής εγκατάστασης</b>				<b>0,96</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός καθαρισμού του υδραυλικού συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός ελέγχοι διαρροής	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός επιλογής του ρευστού του πρωτεύοντος δικτύου	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός πλήρωσης της εγκατάστασης	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός επικύρωσης λειτουργίας ασφαλιστικών διατάξεων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός επικύρωσης ρυθμιστικών και ελεγκτικών συστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16



<b>ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b>					
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	0	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET		2,88
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	20			
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET		
<b>Γνώση προγράμματος παρακολούθησης</b>			<b>0,48</b>		
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός παρακολούθησης ηλιακών συλλεκτών	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός παρακολούθησης πρωτεύοντος δικτύου	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός παρακολούθησης δευτερεύοντος δικτύου	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
<b>Υλοποίηση προληπτικής και διορθωτικής συντήρησης</b>					<b>2,40</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρηση ηλιακών συλλεκτών	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης των δομών των ηλιακών συλλεκτών	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του συστήματος αποθήκευσης θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του εναλλάκτη θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16



Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του ρευστού στο πρωτεύον δίκτυο	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης της υδραυλικής αντλίας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του δοχείου διαστολής	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης των βαλβίδων διακοπής	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης των βαλβίδων ασφαλείας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης βαλβίδων εξαερισμού	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρηση του συστήματος πλήρωσης και εκκένωσης	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρηση των ανιχνευτών θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης των μανομέτρων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του βοηθητικού συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης των ρυθμιστικών και ελεγκτικών συστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,16



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

<b>Τίτλος μαθήματος</b>	<b>Εγκαταστάσης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων</b>
<b>Επίπεδο ΕΠΕΠ (EQF)</b>	<b>4 and 5</b>
<b>Ομάδα στόχος</b>	<b>Ηλεκτρολόγοι επιθυμούντες να αναβαθμίσουν τις δεξιότητες τους στην εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών συστημάτων (Φ/Β)</b>
<b>Διδακτικές ώρες</b>	<b>100</b>
<b>Μονάδες ECVET</b>	<b>6,00</b>

<b>MODULE 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΩΤΟΦΟΛΤΑΪΚΩΝ (Φ/Β)</b>				
<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ</b>	<b>ΘΕΩΡΙΑ</b>	<b>15</b>	<b>ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET 1,12</b>	
	<b>ΠΡΑΚΤΙΚΗ</b>	<b>5</b>		
<b>ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ</b>		<b>ΩΡΕΣ</b>	<b>ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET</b>	
<b>Βασική ηλιακή μηχανική</b>			<b>0,48</b>	
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικά στοιχεία ηλιακής ενέργειας (ηλιακή ακτινοβολία, γεωμετρία, ηλιακό δυναμικό, μοντελοποίηση, μετρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας και ανάλυση)	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως		<i>ΒΑΣΙΚΟ</i>	0,50
Ο εκπαιδευόμενος είναι εξοικειωμένος με διαφορετικές τεχνολογίες Φ/Β από το Φ/Β στοιχείο έως το επίπεδο μονάδας	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως		<i>ΒΑΣΙΚΟ</i>	0,05



Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα περιβαλλοντικά οφέλη της Φ/Β τεχνολογίας	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αντιλαμβάνεται τη λειτουργία των τμημάτων των Φ/Β συστημάτων μη διασυνδεδεμένων και διασυνδεδεμένων συστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να πραγματοποιεί ηλεκτρικές μετρήσεις σε μη διασυνδεδεμένα και διασυνδεδεμένα συστήματα	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
<b>Γνώση τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας και Φ/Β συστημάτων</b>				<b>0,32</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διάφορες τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει πως χρησιμοποιούνται οι συσσωρευτές στα Φ/Β συστήματα και γίνονται οι σχετικοί βασικοί υπολογισμοί	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει Βασικά θέματα ασφάλειας που σχετίζονται με τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με τη λειτουργία των συσσωρευτών σε συγκεκριμένες συνθήκες	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
<b>Εκδήλωση επαγγελματικής δεοντολογίας</b>				<b>0,32</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να συνεργάζεται με άλλα άτομα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επικοινωνεί με άλλα άτομα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11



Ο εκπαιδευόμενος είναι αξιόπιστος και εκδηλώνει οργανωτικότητα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
<b>ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>				
<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ</b>	<b>ΘΕΩΡΙΑ</b>	<b>10</b>	<b>ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET</b>	<b>1,01</b>
	<b>ΠΡΑΚΤΙΚΗ</b>	<b>10</b>		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	
<b>Γνώση διασυνδεδεμένων Φ/Β συστημάτων με ή χωρίς συσσωρευτές αποθήκευσης</b>				<b>0,37</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει αποθήκευση με συσσωρευτές σε ένα διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία διαστασιολόγησης συσσωρευτών σε ένα διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία διαστασιολόγησης της συστοιχίας Φ/Β σε ένα διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος έχει γνώση των κυρίων χαρακτηριστικών μονάδων και μετατροπών τάσης	Practical learning in classroom	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να Ρυθμίσει ένα διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα με ή χωρίς συσσωρευτές αποθήκευσης	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11



<b>Γνώση μη διασυνδεδεμένου Φ/Β συστήματος με ή χωρίς συσσωρευτές αποθήκευσης</b>				<b>0,37</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία μετατροπών τάσης συσσωρευτών και οι λειτουργίες τους	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις βασικές ρυθμίσεις αποθήκευσης σε μη διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος καταλαβαίνει τα βασικά στοιχεία διαστασιολόγησης συσσωρευτών σε μη διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος καταλαβαίνει τα βασικά στοιχεία διαστασιολόγησης της συστοιχίας Φ/Β σε μη διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να ρυθμίσει ένα μη διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
<b>Γνώση απόδοσης Φ/Β συστήματος</b>				<b>0,27</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία σχεδιασμού ενός Φ/Β συστήματος	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να χρησιμοποιεί ελεύθερο λογισμικό για την αξιολόγηση της απόδοσης ενός Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αξιολογήσει την απόδοση ενός Φ/Β συστήματος σε τυπικές συνθήκες	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05



	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη			
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά στοιχεία παρακολούθησης Φ/Β συστημάτων, τοπικά και εξ αποστάσεως	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη			
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα πως οι διαφορετικές συνθήκες επηρεάζουν την απόδοση των Φ/Β συστημάτων	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη			

**MODULE 3: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	25	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	3,88
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	35		
		ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET
<b>Ικανότητα εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων</b>				<b>1,01</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις ορθές πρακτικές και παγίδες προς αποφυγήν	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,05
Ο εκπαιδευόμενος είναι εξοικειωμένος με τους βασικοί κανόνες ηλεκτρολογίας και κατασκευής	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα βασικά πρότυπα και κώδικες ασφάλειας στην εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων Συνήθη λάθη και αστοχίες κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11



Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα συνήθη λάθη και αστοχίες κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να ταυτοποιεί διάφορα υποσυστήματα του Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εγκατάστασης των διαφορετικών υποσυστημάτων ενός Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να εντοπίζει εναλλακτικούς τρόπους συνδυασμού των διαφόρων υποσυστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
<b>Ικανότητα ελέγχου Φ/Β συστημάτων</b>				<b>1,27</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις πιθανές δυσλειτουργίες ενός Φ/Β συστήματος σε λειτουργία	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να δημιουργεί λίστα σημείων ελέγχου Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να πραγματοποιεί έλεγχο Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αναγνωρίζει και να προτείνει λύσεις σε περίπτωση δυσλειτουργίας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να χρησιμοποιεί τον απαραίτητο εξοπλισμό για τον έλεγχο ενός Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός αξιολογεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε έναν έλεγχο Φ/Β συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
<b>Συντήρηση Φ/Β συστημάτων</b>				<b>1,59</b>



Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικά διορθωτικά μέτρα για την αποφυγή συνηθισμένων λαθών κατά τη διάρκεια της προγραμματισμένης συντήρησης	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,11
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει αναγνώριση συνηθισμένων λαθών και αστοχιών κατά τη διάρκεια της προγραμματισμένης συντήρησης	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να βρίσκει τρόπους για την αποφυγή μελλοντικών λαθών και αστοχιών κατά τη διάρκεια της προγραμματισμένης συντήρησης	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος πώς να κάνει συντήρηση των υποσυστημάτων ενός Φ/Β συστήματος	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κατανοεί την σημασία κάθε ενέργειας συντήρησης	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να δημιουργεί λίστα σημείων συντήρησης για διάφορους τύπους Φ/Β συστημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να υλοποιεί ενεργειες που καταγράφονται στο ερωτηματολόγιο συντήρησης	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να επιλέγει τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,21



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ

Τίτλος μαθήματος	Εγκαταστάτης γεωθερμικών συστημάτων			
Επίπεδο ΕΠΕΠ (EQF)	4 and 5			
Ομάδα στόχος	Υδραυλικοί και ηλεκτρολόγοι επιθυμούντες να αναβαθμίσουν τις δεξιότητες τους στην εγκατάσταση γεωθερμικών συστημάτων			
Διδακτικές ώρες	120			
Μονάδες ECVET	6,60			
<b>Module 1: ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>				
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	32,5	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	2,89
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	17,5		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	
Γεωλογικά χαρακτηριστικά και βασικές αρχές μετάδοσης θερμότητας σε μικρά βάθη από την επιφάνεια του εδάφους		2,50		0,24



Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικές αρχές υδρογεωλογίας, γεωλογίας και φυσικής	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει βασικές αρχές μετάδοσης θερμότητας και σχετικών αλληλεπιδράσεων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αναλύει βασικές υδρογεωλογικές και γεωλογικές συνθήκες	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη / εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Τεχνικές και εργαλεία σχεδιασμού</b>	<b>8,00</b>			<b>0,34</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διάφορες τεχνικές σχεδιασμού	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τον τρόπο εφαρμογής των τεχνικών σχεδιασμού στις εγκαταστάσεις γεωθερμίας και των περιορισμών τους	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κατανοήσει και να χρησιμοποιήσει τα εργαλεία σχεδιασμού	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
<b>Δημιουργία τεχνικών σχεδίων ακριβείας</b>	<b>2,50</b>			<b>0,28</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κατανοήσει και να δημιουργήσει τεχνικά σχέδια	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κατανοήσει τεχνικά έγγραφα (εγχειρίδια, τεχνικά σχέδια, ...)	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Υπολογισμός θερμικού ισοζυγίου και συνολικών αναγκών</b>	<b>8,00</b>			<b>0,28</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη στο	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14



θερμικό ισοζύγιο	αποστάσεως			
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει να κάνει υπολογισμό των συνολικών αναγκών	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει υπολογισμό ενεργειακών αναγκών	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
<b>Επιλογή καταλληλότερης αρχιτεκτονικής συστήματος (οριζόντιο/ κατακόρυφο, κλειστού/ανοιχτού βρόχου, άμεσης/έμμεσης μετάδοσης)</b>	<b>2,50</b>			<b>0,31</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα χαρακτηριστικά και τις διαφορές μεταξύ των διαφόρων γεωθερμικών συστημάτων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει σχεδιασμό γεωθερμικής εγκατάστασης	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει επιλογή του καταλληλότερου συστήματος, σύμφωνα με τις δεδομένες συνθηκών	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Γνώσεις θέρμανσης, αερισμού, κλιματισμού (HVAC) και κτηριακών συστημάτων διανομής</b>	<b>8,0</b>			<b>0,38</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα διάφορα υποσυστήματα και χαρακτηριστικά συστήματος θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού (HVAC)	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διάφορα υποσυστήματα και χαρακτηριστικά κτηριακών συστημάτων διανομής	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αναγνωρίσει και να περιγράψει τον τρόπο σύνδεσης και συνολικής λειτουργίας των συστημάτων θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού και των κτηριακών συστημάτων διανομής	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14



Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει εγκατάσταση των διαφόρων υποσυστημάτων του συστήματος θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Θέρμανση με γεωθερμία – Δομή αντλίας θερμότητας και τύπου γεωθερμικών αντλιών θερμότητας</b>	<b>10,0</b>			<b>0,52</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει την αρχή λειτουργίας των αντλιών θερμότητας και των επιμέρους εξαρτημάτων τους	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει διαφορετικούς τύπους αντλιών θερμότητας	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει εγκατάσταση διαφορετικών τύπων αντλιών θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να θέσει σε λειτουργία την αντλία θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει αξιολόγηση της ορθής λειτουργίας του συστήματος	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
<b>Γνώση των τελευταίων τεχνολογικών εξελίξεων και της υφιστάμενης νομοθεσίας που αφορά τις γεωθερμικές εφαρμογές</b>	<b>2,5</b>			<b>0,28</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τους κανονισμούς και νομοθεσία που αφορά τα γεωθερμικά συστήματα και διαδικασία αδειοδότησης εγκατάστασης	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις και διαφαινόμενες τάσεις στις γεωθερμικές εφαρμογές	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός ανεύρεσης πληροφοριών σχετικά με νέες	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03



τεχνολογίες	αποστάσεως				
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός αξιολόγησης των κινδύνων και των πλεονεκτημάτων των διαφόρων προϊόντων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07	
<b>Τεχνικές γεώτρησης, αξιόπιστη και αποτελεσματική αποκατάσταση</b>	<b>6,0</b>			<b>0,28</b>	
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις βασικές αρχές γεωτρήσεων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07	
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις προδιαγραφές ποιότητας γεωτρήσεων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07	
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός αξιολόγησης της αλληλεξάρτησης μεταξύ της γεώτρησης και του συστήματος (αντλίας θερμότητας) πάνω από την επιφάνεια του εδάφους	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός υπολογισμού της βέλτιστης απόδοσης του φρεατίου	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07



<b>Module 2: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>				
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	20	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	10		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	
<b>Εναλλάκτης θερμότητας – αντλία θερμότητας – σύστημα διανομής» σύνδεση και τοποθέτηση</b>		<b>8</b>		<b>0,28</b>
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός σύνδεσης και τοποθέτησης του εναλλάκτη θερμότητας, της αντλίας θερμότητας και του συστήματος διανομής	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00 0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα συνήθη λάθη και τρόπους αποφυγής τους	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00 0,14
<b>Εγκατάσταση κτιριακού συστήματος διανομής (fun coils, κ.α.)</b>		<b>6</b>		<b>0,21</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τους τύπους των συστημάτων διανομής θερμότητας και ψύξης και εφαρμογές τους	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00 0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός βελτιστοποίησης των υφιστάμενων συστημάτων βάσει της λειτουργίας των αντλιών θερμότητας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00 0,07
<b>Τεχνικές βελτιστοποίησης της απόδοσης</b>		<b>6</b>		<b>0,41</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει όλες τις παράμετροι που επηρεάζουν την απόδοση	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00 0,14



Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός διάκρισης μεταξύ των περισσότερο και λιγότερο σημαντικών για την απόδοση του εγκατεστημένου συστήματος παραμέτρων	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός τροποποίησης των κατάλληλων παραμέτρων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Αλλαγή, έλεγχος και λειτουργία των ηλεκτρολογικών στοιχείων του συστήματος</b>				<b>0,48</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει όλα τα ηλεκτρολογικά μέρη του συστήματος και τη λειτουργία τους	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει θέματα ασφάλειας και απόδοσης	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να εγκαθιστά ηλεκτρολογικές καλωδιώσεις	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός αξιολόγησης βλαβών και επίλυσης προβλημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07

**Module 3: ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	22,5	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	2,34
	ΠΡΑΚΤΙΚΗ	17,5		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ		ΩΡΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ECVET	



<b>Συστηματική και αξιόπιστη συντήρηση (αντλία θερμότητας)</b>	<b>6,0</b>				<b>0,41</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα μέρη του συστήματος που χρειάζονται συντήρηση	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις τυπικές διαδικασίες συντήρησης	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του συστήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Formulated malfunction investigation and repair (Heat pump)</b>	<b>14,0</b>				<b>0,55</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα συνήθη λάθη και βλάβες/δυσλειτουργία	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει πώς να διερευνά συστηματικά για βλάβες/δυσλειτουργία	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning methods	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εξεύρεσης λύσεων για βλάβες/δυσλειτουργία	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14



	methods				
Ο εκπαιδευόμενος είναι επισκευής των ελαττωματικών εξαρτημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning methods	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
<b>Συντήρηση και επισκευή των τμημάτων του συστήματος (εκτός της αντλίας θερμότητας)</b>		<b>14,0</b>			<b>0,89</b>
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα τμήματα που χρειάζονται συντήρηση	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τις τυπικές διαδικασίες συντήρησης	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός συντήρησης του συστήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές/ οδηγίες	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα συνήθη λάθη και βλάβες/δυσλειτουργία	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει πώς να κάνει συστηματική διερεύνηση για βλάβες/ δυσλειτουργία	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εξεύρεσης λύσεων για βλάβες/ δυσλειτουργία	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη		ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14



Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει επισκευή των ελαττωματικών εξαρτημάτων	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14	
<b>Αρχές ενεργειακών ελέγχων και κατάταξη / ποιοτικός έλεγχος</b>		<b>3,0</b>		<b>0,24</b>	
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει αρχές ενεργειακών ελέγχων	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει τα συστήματα ποιοτικού ελέγχου	Θεωρητική εκπαίδευση – εξ αποστάσεως	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός εξέτασης, μέτρησης και υπολογισμού της ενεργειακής κατανάλωσης	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning methods	ΒΑΣΙΚΟ	ΒΑΣΙΚΟ	0,03	
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να κάνει αξιολόγηση της απόδοσης και εξεύρεσης τρόπων για τη βελτίωσή της	Πρακτική εκπαίδευση εκτός τάξης - ubiquitous learning methods	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ	2,00	0,14	
<b>Χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες, ιδιότητες και αλληλεπιδράσεις, εικονογράμματα κινδύνου</b>		<b>3,0</b>		<b>0,24</b>	
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει όλες τις Χημικές και άλλες ουσίες που χρησιμοποιούνται στα γεωθερμικά συστήματα	Θεωρητική εκπαίδευση στην τάξη	ΒΑΣΙΚΟ	0,50	0,03	
Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει αναπτύσει μελέτη διακινδύνευσης και μέτρα	Θεωρητική εκπαίδευση στην	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07	



ασφάλειας	τάξη			
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αναγνώριζει κινδύνους και τρόπων αποφυγής τους	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1,00	0,07
Ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να προτείνει κατάλληλα μέτρα ασφαλείας	Πρακτική εκπαίδευση στην τάξη	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	1	0,069



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Χάρη στη μεθοδολογία που περιγράφηκε παραπάνω, έχουν δημιουργηθεί τρία περιεκτικά προγράμματα σπουδών, τα οποία ανοίγουν το δρόμο για τα WP3 και WP4, δηλαδή τη δημιουργία της μεθοδολογίας διδασκαλίας, καθώς και το περιεχόμενο της εκπαίδευσης.



# Учебна програма за инсталатори на слънчеви и геотермални инсталации

## ВЪВЕДЕНИЕ

На етапа на кандидатстване беше планирано създаването на 2 учебни програми:

- Една учебна програма за слънчеви инсталации;
- Една учебна програма за геотермални инсталации.

По време на дискусиите между експерти обаче стана ясно, че е необходима трета отделна учебна програма като част от слънчевата инсталация, специализирана в областта на фотоволтаичните полета.

Анализът на нуждите беше извършен за първи път в четирите държави чрез семинари и проучвания с компании. От друга страна беше проведено и проучване относно вече съществуващите обучения, свързани с тези области.

## МЕТОДОЛОГИЯ

Според тези предварителни резултати окончателно бяха създадени 3 учебни програми, следвайки следната методология:

- От ръководителя на задачата е разработен шаблон, който позволява следното:
- Определянето на основните задачи, които работникът трябва да може да изпълнява (съгласно предварително разработения каталог с умения);
- Дефиницията на съответните компетентности и под компетентности;
- Претеглянето на тези компетенции в 3 категории
  - основни;
  - важни;
  - съществени.

Разпределяне на съответното „време за преподаване“ за всяка компетентност;

Разпределяне на съответните ECVET точки, съгласно:



<b>Учебна програма за инсталатори на слънчеви и геотермални инсталации</b>	Page 60 of 134
	Doc ID: D2.9_GSS VET_Curriculum-BG
	Rev 1 June 2018

- предишно претегляне на компетентностите (вж. задача 2.4), даващо коефициент 0.5 за основни компетентности, 1 за важни компетентности и 2 за съществени компетентности;
- продължителността, планирана за цялата учебна програма.



**УЧЕБНИ ПРОГРАМИ****УЧЕБНА ПРОГРАМА ЗА СЛЪНЧЕВИ ИНСТАЛАЦИИ**

Заглавие на курса	Инсталатор на системи за слънчева топлинна енергия
EQF ниво	4 и 5
Целева група	Водопроводчици, желаещи да подобрят своите умения в областта на слънчеви топлинни инсталации
Учебни часове	110
ECVET точки	6,60

Модул 1: ПРОЕКТИРАНЕ НА СЛЪНЧЕВИ ТОПЛИННИ ИНСТАЛАЦИИ				
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	50	ECVET точки	1,08
	ПРАКТИКА	0		
		ЧАСОВЕ НЕОБХОДИМОСТ ЗА ЕCVET ТОЧКИ ОТ ИЗУЧАВАНЕ УЧЕНЕ		
Запознаване с националните разпоредби				0,04
Обучаваният е запознат с националните разпоредби	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Разбиране на проектирането в областта на слънчевите колектори				0,20



Обучаваният е запознат с основни понятия за слънчевите параметри	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаемите са запознати с общите характеристики на инсталацията	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният познава различни видове слънчеви колектори	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае основни понятия за проектирането и разпределението на слънчевите колектори	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае различни методи за закрепване на слънчеви колектори	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
<b>Разбиране на системата за съхранение на топлина</b>				<b>0,20</b>
Обучаваният знае основите на съхранението на топлина	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният познава материалите, използвани за системи за съхранение на топлина	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае основни понятия за проектирането на системи за съхранение на топлина: централизирани или индивидуални	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният е в състояние да избере системи за съхранение на топлина	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае различни видове свързване: последователно / паралелно	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
<b>Разбиране на спомагателната система</b>				<b>0,08</b>
Обучаваният познава различни видове спомагателни системи	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04



Обучаваният е в състояние да избере спомагателна система	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
<b>Познаване на различните компоненти на хидравличната система</b>				<b>0,24</b>
Обучаваният е в състояние да избере материала на тръбите	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният може да избере топлообменника	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният е в състояние да избере хидравличните помпи	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Учащият е в състояние да избере разширителите съдове	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният е в състояние да избере спомагателните компоненти	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният е в състояние да избере топлоизолацията	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
<b>Познаване и разбиране на системата за регулиране и управление</b>				<b>0,08</b>
Обучаваният е в състояние да избере параметрите, които ще се управляват	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,5	0,04
Обучаваният е в състояние да избере системата за регулиране и управление	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,5	0,04
<b>Познаване на различните измервателни системи</b>				<b>0,16</b>
Обучаваният знае основни понятия за термометрите	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае основни понятия за манометри	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае основни понятия за уреди за измерване на обем	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният знае основни понятия за измервателите на енергия	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
<b>Тълкуване на схеми на слънчеви топлинни инсталации</b>				<b>0,08</b>



Обучаемите познават основните конфигурации на слънчевите топлинни схеми	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04
Обучаваният познава различни видове схеми	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,04

<b>Модул 2: ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СЛЪНЧЕВИ ТОПЛИННИ ИНСТАЛАЦИИ</b>				
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	50	ЕСVET точки	1,08
	ПРАКТИКА	40		
		ЧАСОВЕ НЕОБХОДИМОСТ ЗА ИЗУЧАВАНЕ ОТ ИЗУЧАВАНЕ		
		ЕСVET ТОЧКИ		
Обучаваният има знания за предотвратяване на професионални рискове	Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,08
<b>Изпълнение на слънчева топлинна инсталация</b>		<b>1,60</b>		
Обучаваният има познания за безопасна работата по покривите	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да инсталира масив от слънчеви колектори	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да инсталира системата за съхранение на топлина	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да инсталира спомагателна система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да направи монтаж на тръби и хидравлични компоненти	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да инсталира хидравличната помпа	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният може да инсталира теплообменника	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16



Обучаваният е в състояние да инсталира разширителния съд	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да инсталира измервателното оборудване	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да направи инсталирането на системата за регулиране и управление	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16

<b>Стартиране на слънчевата топлинна инсталация</b>				<b>0,96</b>
Обучаваният е в състояние да извърши почистване на хидравличната система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва тестове за течове	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да избере флуида на първичния контур	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да направи пълненето на инсталацията	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да провери работата на елементите за безопасност	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да провери работата на системата за регулиране и управление	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16



<b>Модул 3: ПОДДРЪЖКА НА СЛЪНЧЕВИ ТОПЛИНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>				
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	50	ЕСVET точки	1,08
	ПРАКТИКА	20		
		НЕОБХОДИМОСТ ОТ ИЗУЧАВАНЕ	ЧАСОВЕ ЗА УЧЕНЕ	ЕСVET ТОЧКИ
Обучаваният е в състояние да следи състоянието на слънчевите колектори	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да следи състоянието на първичния контур	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да следи състоянието на вторичния контур	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
<b>Осъществяване на профилактична и коригираща поддръжка</b>				<b>2,40</b>
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжка на слънчеви колектори	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на структурите на слънчевите колектори	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на системата за съхранение на топлина	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извърши поддръжката на топлообменника	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддържането на течността на първичния контур	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на хидравличната помпа	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извърши поддръжката на разширителния съд	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16



Обучаваният е в състояние да извърши поддръжката на спирателните вентили	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извърши поддръжката на предпазните вентили	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на обезвъздушителите	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на системата за пълнене и празнене	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на температурните сонди	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на манометрите	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извърши поддръжката на спомагателната система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16
Обучаваният е в състояние да извършва поддръжката на системата за регулиране и контрол	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,16



## Учебна програма за фотоволтаични инсталации

Заглавие на курса	Инсталатор на слънчеви фотоволтаични системи
EQF ниво	4 и 5
Целева група	Електротехници, желаещи да подобрят уменията си за реализация на слънчеви фотоволтаични инсталации
Учебни часове	100
ECVET точки	6,00

МОДУЛ 1: ВЪВЕДЕНИЕ ВЪВ ФОТОВОЛТАИЧНАТА ТЕХНОЛОГИЯ					
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	50	ECVET точки	1,08	
	ПРАКТИКА	5			
			ЧАСОВЕ НЕОБХОДИМОСТ ОТ ИЗУЧАВАНЕ	ECVET ЗА УЧЕНЕ ТОЧК И	
<b>Разбиране на основите на слънчевите системи</b>				0,48	
Обучаващият се познава основните понятия, свързани със слънчевите системи (слънчево лъчение, геометрия, слънчев потенциал, моделиране, измервания и анализ на лъчението)	Теоретично обучение в класна стая / онлайн		ОСНОВНА	0,50	0,05
Обучаваният е запознат с различните фотоволтаичните технологии от ниво клетка до ниво модул	Теоретично обучение в класна стая / онлайн		ОСНОВНА	0,50	0,05



Стажантът е наясно с ползите за околната среда от фотоволтаичните технологии	Т Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
Обучаваният е в състояние да разбере функцията на всеки компонент на фотоволтаична система, включена в мрежова или автономна конфигурация	Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,11
Обучаваният е в състояние да извършва електрически измервания както в фотоволтаична система, включена в мрежова така и в автономна конфигурация	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
<b>Разбиране на технологиите за съхранение на енергия и фотоволтаичните системи</b>				0,32
Обучаваният разбира основите на различните технологии за съхранение на енергия	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
Обучаваният знае как акумулаторните батерии са свързани към фотоволтаични системи и може да извършва основни изчисления	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
Обучаваният е запознат с основните въпроси, свързани с безопасността на технологиите за съхранение на енергия	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11
Обучаваният е в състояние да идентифицира потенциални рискове за безопасността, свързани с акумулаторните батерии, работещи при определени условия	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11
<b>Проявяване на професионализъм</b>				0,32
Обучаваният може да си сътрудничи добре с други лица	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11
Обучаваният може лесно да общува с други лица	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11
Стажантът е надежден и добре организиран човек	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11



<b>МОДУЛ 2: ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ</b>					
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	50	ECVET точки		1,08
	ПРАКТИКА	10			
		ЧАСОВЕ	НЕОБХОДИМОСТ	ЗА	ECVET
		ОТ ИЗУЧАВАНЕ	УЧЕНЕ	ТОЧКИ	
<b>Разбиране на свързани с мрежата PV системи със или без съхранение на енергия</b>					0,37
Обучаваният е наясно със съхранението на енергия в акумулаторни батерии в PV системи, свързани в мрежа	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50		0,05
Обучаващият разбира основите на оразмеряването на акумулаторните батерии в PV системи, свързани в мрежа	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50		0,05
Обучаемият разбира основите на оразмеряването на PV масива в системи, свързани в мрежа	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50		0,05
Обучаваният разбира основните характеристики на модулите и инверторите	Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00		0,11
Обучаващият може да конфигурира PV системи, свързани в мрежа със или без съхранение на енергията в акумулаторни батерии	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ВАЖНА	1,00		0,11
<b>Разбиране на фотоволтаичните системи извън мрежата със или без съхранение на енергия в акумулаторни батерии</b>					0,37
Обучаваният се познава основите на инверторите на батериите и техните функции	Теоретично обучение в	ОСНОВНА	0,50		0,05
Обучаваният разбира основите на оразмеряването на акумулаторната	Теоретично обучение в	ОСНОВНА	0,50		0,05



батерията в PV системи извън мрежата	класна стая			
Обучаваният разбира основите на оразмеряването на PV масива в системи извън мрежата	Теоретично обучение в	ВАЖНА	1,00	0,11
Обучаваният е в състояние да конфигурира PV система извън мрежата	класна стая / онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11
<b>Разбиране на производителността на PV системи</b>				<b>0,27</b>
Обучаваният е запознат с основните концепции за проектирането на фотоволтаични системи	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
Обучаваният може да използва безплатен софтуер за оценка на производителността на фотоволтаични системи	Практическо обучение в класна стая	ОСНОВНА	0,50	0,05
Обучаваният е в състояние да оцени производителността на фотоволтаичната система при типични условия	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
	Практическо обучение в класна стая			
Обучаваният е запознат с основите на системите за мониторинг на PV, както локални, така и дистанционни	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
	Практическо обучение в класна стая			
Обучаваният разбира как различните условия влияят върху работата на фотоволтаичните системи	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05
	Практическо обучение в класна стая			



<b>МОДУЛ 3: МОНТАЖ И ПОДДРЪЖКА НА ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ</b>					
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	50	ЕСVET точки		1,08
	ПРАКТИКА	35			
		ЧАСОВЕ НЕОБХОДИМОСТ ОТ ИЗУЧАВАНЕ		ЗА УЧЕНЕ	ЕСVET ТОЧКИ
<b>Умения за инсталиране на PV системи</b>					<b>1,01</b>
Обучаваният е наясно с най-добрите практики и проблемите, които трябва да се избягват	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,05	
Обучаваният е запознат с основните правила за електрическата част и структурата на системата	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11	
Обучаваният е запознат с основните стандарти и правила за безопасност на фотоволтаичната инсталация	Теоретично обучение в класна стая / онлайн	ВАЖНА	1,00	0,11	
Обучаваният е наясно с често срещани грешки и проблеми по време на инсталацията на фотоволтаични системи	Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,11	
Обучаваният е в състояние да идентифицира различните системни компоненти на фотоволтаична система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21	
Обучаваният е в състояние да инсталира различните системни компоненти на фотоволтаична система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21	
Обучаваният е в състояние да проучи възможните алтернативни начини за комбинация от различни системни компоненти	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21	
<b>Умения за инспектиране на фотоволтаични системи</b>					<b>1,27</b>
Обучаваният е наясно с потенциалните неизправности на работеща фотоволтаична система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21	
Обучаваният може да създаде списък за проверка на фотоволтаична	Практическо обучение в класна	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21	



система	стая			
Обучаваният е в състояние да извърши проверка на фотоволтаична система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният може да идентифицира, търси и предлага решения в случай на възможни неизправности	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният е в състояние да борави с необходимия хардуер за извършване на проверка на фотоволтаична система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният е в състояние да интерпретира получените измервания от проверка на фотоволтаична система	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
<b>Умения за поддръжка на фотоволтаични системи</b>				<b>1,59</b>
Обучаваният познава основните коригиращи мерки за избягване на често срещани грешки по време на рутинната поддръжка	Теоретично обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,11
Обучаваният е в състояние да идентифицира често срещани грешки и неизправности по време на рутинната поддръжка	Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният е в състояние да предложи начини за избягване на бъдещи грешки по време на рутинната поддръжка	Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният знае как да поддържа всеки компонент на фотоволтаична система	Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният е в състояние да разбере значението на всяко действие по поддръжката	Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният може да настрои контролен списък за поддръжка за различни видове фотоволтаични системи	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният е в състояние да извърши действията, документираны в контролния списък за поддръжка	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21
Обучаваният е в състояние да предложи подходящи мерки за корекции	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,21



стая

## УЧЕБНА ПРОГРАМА ЗА ГЕОТЕРМАЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Заглавие на курса	Геотермален инсталатор
EQF ниво	4 и 5
Целева група	Електротехници и водопроводчици, желаещи да подобрят своите умения на геотермални инсталации
Учебни часове	120
ECVET точки	6,60

Модул 1: ПРОЕКТИРАНЕ И ПЛАНИРАНЕ НА ГЕОТЕРМАЛНИ СИСТЕМИ				
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	5	ECVET точки	2,89
	ПРАКТИКА	0		
НЕОБХОДИМОСТ ОТ ИЗУЧАВАНЕ				
		ЧАСА	ECVET точки	
Ниско повърхностни геоложки принципи и основи на земния топлообмен		2,50		0,24



Основни хидрогеоложки и геоложки и физични принципи	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,03
Основи на топлопреминаването и неговите ефекти	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,07
Способност за анализ на основни хидрогеоложки и геоложки условия	Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Техники и инструменти за проектиране</b>	<b>8,00</b>			<b>0,34</b>
Различни техники за проектиране	Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Познаване как се използват техники за проектиране при планиране на геотермална инсталация и техните ограничения	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за разбиране и ползване на инструментите за планиране	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	ВАЖНА	1,00	0,07
<b>Изготвяне на прецизни технически планове и чертежи</b>	<b>2,50</b>			<b>0,28</b>
Разбиране и разработване на технически планове	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Разчитане на технически документи (таблицы с данни, чертежи)	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Изчисляване на топлинен енергиен баланс и общи нужди</b>	<b>8,00</b>			<b>0,28</b>



Части, които трябва да се взимат пред вид за топлинните баланси	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Изчисляване на общите нужди	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,07
Изчисляване на енергийните нужди	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	ВАЖНА	1,00	0,07
<b>Оптимален избор на разполагане (хоризонтално/вертикално, затворен/отворен кръг, директно/индиректно)</b>	<b>2,50</b>			<b>0,31</b>
Характеристики и разлики между геотермалните системи	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Проектиране на геотермална инсталация	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,03
Способност за избор на подходяща система в зависимост от дадените условия	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Познание за ОВК и сградни инсталации</b>	<b>8,0</b>			<b>0,38</b>
Различни компоненти и характеристики на ОВК системите	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,03
Различни компоненти и характеристики на сградните инсталации за ОВК	Теоретично обучение онлайн	ВАЖНА	1,00	0,07
Способност за идентифициране и описване на това как ОВК системите и компонентите на сградните инсталации работят заедно	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Инсталиране на различни компоненти на ОВК системите	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14



<b>Отопление с геотермална енергия – структура на термопомпите и видове геотермални термопомпи</b>	<b>10,0</b>	<b>0,52</b>		
Принципи на работа на термопомпите и техните компоненти	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Различни видове термопомпи	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,03
Умение за инсталиране на различни видове термопомпи	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Умение за въвеждане на термопомпи в експлоатация	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Умение за оценка на правилната работа на системата	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	ВАЖНА	1,00	0,07
<b>Познаване на съвременните технологии в областта на геотермалните приложения и законодателството</b>	<b>2,5</b>	<b>0,28</b>		
Наредби и законодателство касаещи геотермалните системи и кандидатстване за разрешения за инсталиране	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Настоящи технологии и бъдещи тенденции на геотермалните приложения	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,03
Способност за намиране на информация за настоящи технологии и за новите разработки	Теоретично обучение онлайн	ОСНОВНА	0,50	0,03
Способност за оценка на рисковете и предимствата или недостатъците на продуктите	Теоретично обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,07
<b>Сондажни техники, надеждно и ефективно възстановяване</b>	<b>6,0</b>	<b>0,28</b>		



Основи на сондирането	Теоретично обучение Теоретично обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,07
Стандарти за качество на сондирането	Теоретично обучение Теоретично обучение в класна стая	<b>ВАЖНА</b>	1,00	0,07
Оценка на взаимозависимостта между сондажа и термо-помпената система на повърхността	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,07
Идентифициране на оптималната производителност на кладенеца	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	ВАЖНА	1,00	0,07

<b>Модул 2: ИНСТАЛИРАНЕ НА ГЕОТЕРМАЛНИ СИСТЕМИ</b>				
УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	3	ЕСВЕТ точки	1,38
	ПРАКТИКА	0		
НЕОБХОДИМОСТ ОТ ИЗУЧАВАНЕ ЕСВЕТ точки ЧАСА				
<b>Свързване и монтаж на "Топлообменник - термомпма - разпределение"</b>		8		0,28
Умение за свързване и монтаж на "Топлообменник - термомпма - разпределение"	Практическо обучение в класна стая		СЪЩЕСТВЕНА	2,00 0,14



Често срещани грешки и как да ги избегнем	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Инсталации на сградни разпределителни системи (вентилаторни намотки, и пр.)</b>	<b>6</b>			<b>0,21</b>
Видове инсталации за отопление и охлаждане и техните сфери на приложение	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за оптимизиране на съществуващи системи в зависимост от термopомпите	Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,07
<b>Техники за постигане на максимална ефективност</b>	<b>6</b>			<b>0,41</b>
Параметри които влияят върху ефективността	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за определяне на параметрите които са важни за инсталираната система	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение- методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за промяна на параметрите за повишаване на ефективността	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Включване , управление и работа на електрически части на системите</b>	<b>10</b>			<b>0,48</b>
Електрически части на системата и тяхната работа	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Съображения за безопасност и сигурност	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14



Окабеляване на електрическите част	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за откриване на неизправност и разрешаване на проблеми	Практическо обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,07

**Модул 3: НАБЛЮДЕНИЕ И ПОДДРЪЖКА НА ГЕОТЕРМАЛНА ИНСТАЛАЦИЯ**

УЧЕБНИ ЧАСОВЕ	ТЕОРЕТИЧНИ	4	ЕСVET точки	2,34
	ПРАКТИКА	0		
НЕОБХОДИМОСТ ОТ ИЗУЧАВАНЕ ЧАСА ЕСVET точки				
<b>Планирана и надеждна поддръжка на термopомпата</b>		<b>6,0</b>		<b>0,41</b>
Части които се нуждаят от поддръжка	Теоретично обучение в класна стая		СЪЩЕСТВЕНА	2,00
Стандартни процедури за поддръжка	Теоретично обучение в класна стая		СЪЩЕСТВЕНА	2,00
Способност да се поддържа системата според указанията	Практическо обучение в класна стая		СЪЩЕСТВЕНА	2,00



<b>Планирано изследване за неизправност и поправка на термопомпата</b>	<b>14,0</b>	<b>0,55</b>		
Често срещани грешки и неизправности	Теоретично обучение Теоретично обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Систематично изследване за неизправност	Теоретично обучение в класна стая Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за намиране на решения при неизправност	Практическо обучение в класна стая Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за поправка на счупени части	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Поддръжка и поправка на други части на системата извън термопомпата</b>	<b>14,0</b>	<b>0,89</b>		
Части които се нуждаят от поддръжка	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14

	Практическо обучение в класна стая			
--	------------------------------------	--	--	--



Стандартни процедури за поддръжка	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност да се поддържа системата според указанията	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Често срещани грешки и неизправности	Теоретично обучение онлайн	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Систематично изследване за неизправност	Теоретично обучение онлайн нк	ВЪЖНА	1,00	0,07
Способност за намиране на решения при неизправност	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
Способност за поправка на счупени части	Практическо обучение в класна стая	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Принципи на енергийните одити и класификация / контрол на качеството</b>	<b>3,0</b>			<b>0,24</b>
Принципи на енергийните одити	Теоретично обучение в класна стая	ОСНОВНА	0,50	0,03
Системи за контрол на качеството	Теоретично обучение в класна стая	ОСНОВНА	0,50	0,03
Способност за изследване, измерване и изчисляване на разхода на енергия	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	ОСНОВНА	0,50	0,03
Способност за оценяване на ефективността и намиране на начини за повишаването ѝ	Практическо обучение извън училище чрез повсеместно обучение-методи	СЪЩЕСТВЕНА	2,00	0,14
<b>Подходящи химикали, свойства на веществата и тяхното взаимодействие; знаци за опасност</b>	<b>3,0</b>			<b>0,24</b>



Химикали и субстанции използвани в системата	Теоретично обучение в класна стая	ОСНОВНА	0,50	0,03
Оценка на риска и мерки за сигурност	Теоретично обучение в класна стая	ВЪЖНА	1,00	0,07
Способност за определяне на риска и намиране на начини за избягването му	Теоретично обучение в класна стая	ВАЖНА	1,00	0,07
Способност за предлагане на подходящи мерки за сигурност	Теоретично обучение в класна стая	ВАЖНА	1	0,069



<b>Учебна програма за инсталатори на слънчеви и геотермални инсталации</b>	Page 84 of 134
	Doc ID: D2.9_GSS VET_Curriculum-BG
	Rev 1 June 2018

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На база описаната по-горе методология са създадени обучителни материали, които са в основата на учебната програма, разработена за целите на GSS-VET обучението.



# Currículo para los instaladores de Sistemas Solares y Geotérmicos

## INTRODUCCIÓN

En la etapa de aplicación, se planificó crear dos currículos:

Un currículo para instalaciones solares.

Un currículo para instalaciones geotérmicas.

Sin embargo, durante las discusiones entre los expertos, quedó claro que se necesitaba un tercer currículo relacionado con las instalaciones fotovoltaicas, haciendo parte del más amplio sector de las instalaciones solares.

En primer lugar, se realizó un análisis de necesidades en los 4 países socios del proyecto, por medio de talleres para empresas y de encuestas. Por otra parte, se hizo un estudio de la formación ya existente en los 4 países relacionada con los sectores objetivo.

## METODOLOGÍA

De acuerdo con el resultado de estos trabajos preliminares, los 3 currículos finales fueron desarrollados siguiendo la metodología descrita a continuación:

El líder del paquete de trabajo ha diseñado una plantilla para facilitar los siguiente:

La definición de las tareas clave que un trabajador debería ser capaz de ejecutar en el puesto de trabajo (según el catálogo de competencias previamente desarrollado);

La definición de competencias y sub-competencias, de forma correspondiente.



La ponderación de dichas competencias, según 3 categorías:

- Básica;
- Importante;
- Esencial;

Asignar a cada competencia identificada un “tiempo de formación” estándar.

Asignar puntos ECVET de forma correspondiente, según el siguiente criterio:

- La ponderación previa de las competencias (ver tarea 2.4), asignando un coeficiente adicional de 0.5 a las competencias básicas, de 1 a las competencias importantes y de 2 a las competencias esenciales.
- La duración planificada para el currículo en su totalidad.



## CURRÍCULOS

### CURRÍCULO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Título del curso	Instalador de Sistemas de Energía Térmica
Nivel EQF	4 y 5
Grupo objetivo	Fontaneros que desean actualizar sus competencias en el ámbito de las instalaciones solares térmicas del edificio
Horas de Aprendizaje	110
Puntos ECVET	6,60

Módulo 1: DISEÑO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS				
HORAS DE APRENDIZAJE	TEÓRICAS	50	PUNTOS ECVET	1,08
	PRÁCTICAS	0		
	MÉTODO DIDÁCTICO	HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET	
<b>Conocer las regulaciones nacionales</b>			<b>0,04</b>	
El alumno conoce las regulaciones nacionales	Aprendizaje teórico online		BÁSICA	0,50 0,04
<b>Comprender el diseño del campo de captadores solares</b>			<b>0,20</b>	
El alumno conoce básicamente los parámetros solares.	Aprendizaje teórico online		BÁSICA	0,50 0,04



El alumno conoce las características generales de la instalación	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce las diferentes clases de captadores solares	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los fundamentos del diseño y distribución de los captadores solares	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los diferentes métodos de anclaje y sujeción de los captadores solares	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
<b>Comprender el sistema de acumulación de calor</b>				<b>0,20</b>
El alumno conoce las bases de la acumulación de calor	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los materiales empleados en acumuladores.	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los fundamentos del diseño de acumuladores de calor: individuales y centralizados	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno es capaz de seleccionar el acumulador solar apropiado	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los diferentes tipos de conexión hidráulica de acumuladores: serie/paralelo	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
<b>Comprender el sistema auxiliar</b>				<b>0,08</b>
El alumno conoce los diversos tipos de sistemas de energía auxiliar	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno es capaz de seleccionar el sistema auxiliar apropiado	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
<b>Conocer los diversos componentes del sistema hidráulico</b>				<b>0,24</b>
El alumno es capaz de seleccionar las tuberías apropiadas	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno es capaz de seleccionar el intercambiador de calor	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno es capaz de seleccionar la bomba hidráulica	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno es capaz de seleccionar el depósito de expansión	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04



El alumno es capaz de seleccionar los componentes auxiliares	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno es capaz de seleccionar el material de aislamiento térmico	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
<b>Conocer y comprender el sistema de regulación y control</b>				<b>0,08</b>
El alumno es capaz de seleccionar los parámetros del control	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,5	0,04
El alumno es capaz de seleccionar el sistema de regulación y control	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,5	0,04
<b>Conocer los diferentes sistemas de medición</b>				<b>0,16</b>
El alumno conoce los fundamentos de los termómetros.	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los fundamentos de los manómetros.	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los fundamentos de caudalímetros.	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los fundamentos de los medidores de energía	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
<b>Interpretación de esquemas de instalaciones solares térmicas</b>				<b>0,08</b>
Los alumnos conocen las configuraciones básicas de los sistemas solares térmicos	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04
El alumno conoce los diferentes tipos de esquemas empleados	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,04



<b>Módulo 2: EJECUCIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS</b>					
HORAS DE APRENDIZAJE	TEÓRICAS	0	PUNTOS ECVET		
	PRÁCTICAS	40			2,64
	MÉTODO DIDÁCTICO	HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET		
<b>Prevención de riesgos laborales</b>					
El alumno conoce los riesgos y las medidas de seguridad relativas a la ejecución de instalaciones solares	Aprendizaje práctico presencial		IMPORTANTEE	1,00	0,08
<b>Ejecución de una instalación solar térmica.</b>					
El alumno conoce las medidas de seguridad para el trabajo seguro en alturas	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar el campo de captadores solares térmicos	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar el acumulador solar	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar el sistema auxiliar	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar tuberías y otros componentes hidráulicos	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar la bomba hidráulica	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar el intercambiador de calor	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar el depósito de expansión	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de instalar el equipo de medición	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,16



El alumno es capaz de instalar el sistema de regulación y control	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
<b>Puesta en marcha de la instalación solar térmica</b>				
			0,96	
El alumno es capaz de ejecutar el lavado del sistema hidráulico	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar pruebas de fugas en el sistema	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de seleccionar el fluido caloportador del circuito primario	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el llenado de la instalación	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de comprobar la operación de los elementos de seguridad de la instalación	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de comprobar la operación del sistema de regulación y control	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16

<b>Módulo 3: MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS</b>				
HORAS DE APRENDIZAJE	TEÓRICAS	0	PUNTOS ECVET	2,88
	PRÁCTICAS	20		
MÉTODO DIDÁCTICO		HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET	
<b>Ejecutar el plan de seguimiento</b>			<b>0,48</b>	
El alumno es capaz de monitorizar los captadores solares	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de monitorizar el circuito primario	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de monitorizar los circuitos secundarios	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
<b>Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo</b>			<b>2,40</b>	
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de captadores solares	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16



El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de estructuras mecánicas de los captadores solares térmicos	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del acumulador solar	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del intercambiador de calor	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del fluido caloportador del circuito primario	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de la bomba hidráulica	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del depósito de expansión	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de las válvulas de control de paso	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de las válvulas de seguridad	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de los purgadores	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del sistema de llenado y drenado	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de las sondas de temperatura	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento de las sondas de presión	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del sistema auxiliar	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16
El alumno es capaz de ejecutar el mantenimiento del sistema de regulación y control	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,16



## CURRÍCULO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

<b>Título del curso</b>	<b>Instalador de Sistemas Solares Fotovoltaicos</b>
<b>Nivel EQF</b>	<b>4 and 5</b>
<b>Grupo objetivo</b>	<b>Electricistas que desean actualizar sus competencias en el ámbito de las instalaciones solares fotovoltaicas del edificio</b>
<b>Horas de Aprendizaje</b>	<b>100</b>
<b>Puntos ECVET</b>	<b>6,00</b>

<b>MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>				
<b>HORAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>TEÓRICAS</b>	<b>15</b>	<b>PUNTOS ECVET</b>	
	<b>PRÁCTICAS</b>	<b>5</b>		
	<b>MÉTODO DIDÁCTICO</b>	<b>HORAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>PUNTOS ECVET</b>	
<b>Comprender básicamente la ingeniería de los sistemas solares</b>			<b>0,48</b>	
El alumno conoce los parámetros básicos solares (irradiancia solar, geometría, potencial solar, cálculo, medidas y análisis de la radiación solar)	Aprendizaje teórico presencial / online		<b>BÁSICA</b>	0,50
El alumno conoce las diferentes tecnologías fotovoltaicas desde el nivel de célula al de panel o módulo solar	Aprendizaje teórico presencial / online		<b>BÁSICA</b>	0,50
El alumno es consciente de los beneficios ambientales de la tecnología solar	Aprendizaje teórico presencial /		<b>BÁSICA</b>	0,50



fotovoltaica	online			
El alumno es capaz de entender la función de cada componente del Sistema fotovoltaico de sistemas con y sin conexión a la red.	Aprendizaje teórico presencial / online	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno es capaz de realizar medidas eléctricas en sistemas fotovoltaicos con y sin conexión a red.	Aprendizaje teórico presencial / online	<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,21
<b>Comprender las tecnologías de almacenamiento de energía en los sistemas fotovoltaicos</b>				0,32
El alumno comprende los fundamentos de las diversas tecnologías de almacenamiento de energía	Aprendizaje teórico online	<i>BÁSICA</i>	0,50	0,05
El alumno comprende cómo se acoplan las baterías a los sistemas fotovoltaicos y es capaz de ejecutar cálculos básicos relacionados	Aprendizaje teórico online	<i>BÁSICA</i>	0,50	0,05
El alumno conoce los aspectos de seguridad en torno a las tecnologías de almacenamiento	Aprendizaje teórico online	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno es capaz de identificar potenciales riesgos de seguridad relacionados con las baterías bajo diferentes condiciones operativas	Aprendizaje teórico online	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
<b>Demostrar profesionalismo</b>				0,32
El alumno es capaz de colaborar efectivamente con otras personas	Aprendizaje teórico online	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno es capaz de comunicarse efectivamente con otras personas	Aprendizaje teórico online	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno se comporta como una persona bien organizada y fiable	Aprendizaje teórico online	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11



**MÓDULO 2: SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

HORAS DE APRENDIZAJE	TEÓRICAS	10	PUNTOS ECVET		1,01
	PRACTICAS	10			
		MÉTODO DIDÁCTICO	HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET	
<b>Comprender los sistemas solares FV conectados a la red con y sin batería de almacenamiento</b>				0,37	
El alumno conoce el almacenamiento de energía por baterías en los sistemas FV conectados a red		Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno conoce los fundamentos del cálculo de las baterías necesarias en sistemas FV conectados a red		Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno comprende los fundamentos del cálculo de campos de paneles solares FV para sistemas conectados a la red		Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno comprende las principales características de los paneles solares e inversores		Aprendizaje teórico presencial / online	IMPORTANTE	1,00	0,11
El alumno es capaz de configurar un sistema FV conectado a red con o sin batería		Aprendizaje teórico presencial / online	IMPORTANTE	1,00	0,11
<b>Comprender los sistemas solares FV sin conexión a la red con y sin batería de almacenamiento</b>				0,37	
El alumno conoce los fundamentos de los inversores y sus funciones		Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno conoce las configuraciones básicas del almacenamiento de energía en los sistemas sin conexión a red		Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05



El alumno comprende los fundamentos del cálculo de baterías en los sistemas sin conexión a la red	Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno comprende los fundamentos del cálculo del campo de paneles solares FV en sistemas sin conexión a la red	Aprendizaje teórico presencial / online	IMPORTANTE	1,00	0,11
El alumno es capaz de configurar un sistema sin conexión a la red	Aprendizaje teórico presencial / online	IMPORTANTE	1,00	0,11
<b>Comprender la eficiencia de un sistema solar FV</b>				<b>0,27</b>
El alumno conoce los conceptos básicos del diseño de un sistema solar FV.	Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno es capaz de usar software para evaluar el desempeño de un sistema solar FV	Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
El alumno es capaz de evaluar el rendimiento del sistema solar FV bajo condiciones típicas	Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
	Aprendizaje práctico presencial			
El alumno conoce los fundamentos de la monitorización en local y en remoto de los sistemas solares FV	Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
	Aprendizaje práctico presencial			
El alumno comprende cómo las diferentes condiciones afectan al rendimiento de los sistemas solares FV	Aprendizaje teórico presencial / online	BÁSICA	0,50	0,05
	Aprendizaje práctico presencial			



MÓDULO 3: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS					
HORAS DE APRENDIZAJE	TEÓRICAS	25	PUNTOS ECVET		3,88
	PRACTICAL	35			
	MÉTODO DIDÁCTICO	HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET		
<b><i>Ser capaz de instalar sistemas solares FV</i></b>			<b>1,01</b>		
El alumno conoce las mejores prácticas y los errores típicos a evitar durante el trabajo de instalación	Aprendizaje teórico presencial / online		<i>BÁSICA</i>	0,50	0,05
El alumno conoce las reglas básicas a aplicar relativas a los ámbitos eléctrico y estructural de los sistemas FV	Aprendizaje teórico presencial / online		<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno conoce los riegos y medidas de seguridad a aplicar en el trabajo de instalación del sistema solar FV	Aprendizaje teórico presencial / online		<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno es consciente de los errores comunes que se cometen durante la instalación del sistema FV	Aprendizaje práctico presencial		<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,11
El alumno es capaz de identificar los diferentes componentes y subsistemas de los sistemas solares FV	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,21
El alumno es capaz de instalar los diferentes componentes y subsistemas del sistema solar FV.	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,21
El alumno es capaz de explorar alternativas a la integración de diferentes componentes y subsistemas	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,21
<b><i>Be able to inspect PV systems</i></b>			<b>1,27</b>		
El alumno conoce las potenciales averías y disfunciones en un sistema solar FV.	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,21



El alumno es capaz de generar una lista de comprobación para la inspección de un sistema solar FV	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de ejecutar la inspección de un sistema FV	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de identificar, investigar y sugerir soluciones en caso de averías y disfunciones en el sistema.	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de manejar el hardware necesario para realizar una inspección a un sistema solar FV	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de interpretar los resultados de las mediciones efectuadas a un sistema solar FV durante su inspección.	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
<b>Ser capaz de mantener los sistemas solares FV</b>				<b>1,59</b>
El alumno es capaz de adoptar medidas correctivas para evitar las deficiencias comunes del mantenimiento periódico.	Aprendizaje teórico presencial / online	IMPORTANTE	1,00	0,11
El alumno es capaz de identificar errores comunes durante el mantenimiento periódico.	Aprendizaje teórico presencial / online	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de sugerir modos de evitar errores futuros cometidos durante el mantenimiento periódico.	Aprendizaje teórico presencial / online	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno conoce cómo es el mantenimiento de cada componente del sistema solar FV	Aprendizaje teórico presencial / online	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de entender la importancia de cada intervención de mantenimiento	Aprendizaje teórico presencial / online	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de poner en práctica listas de comprobación de mantenimiento para diferentes tipos de sistemas solares FV	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de ejecutar las operaciones consignadas en un plan de mantenimiento	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21
El alumno es capaz de proponer medidas correctivas efectivas	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,21



## CURRÍCULO DE INSTALACIONES GEOTÉRMICAS

<b>Título del curso</b>	<b>Instalador de sistemas geotérmicos</b>
<b>Nivel EQF</b>	<b>4 and 5</b>
<b>Grupo objetivo</b>	<b>Electricistas y fontaneros que desean actualizar sus competencias en el ámbito de las instalaciones geotérmicas de baja temperatura</b>
<b>Horas de Aprendizaje</b>	<b>120</b>
<b>Puntos ECVET</b>	<b>6,60</b>

<b>MÓDULO 1: Conocimiento de los sistemas geotérmicos y de su planificación</b>				
<b>HORAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>TEÓRICAS</b>	<b>32,5</b>	<b>PUNTOS ECVET 2,89</b>	
	<b>PRACTICAS</b>	<b>17,5</b>		
	<b>MÉTODO DIDÁCTICO</b>	<b>HORAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>PUNTOS ECVET</b>	
<b><i>Principios geológicos de baja profundidad y fundamentos del intercambio de calor terrestre</i></b>		<b>2,50</b>	<b>0,24</b>	
El alumno conoce los principios básicos físicos, hidrogeológicos y geológicos	Aprendizaje teórico online		<i>BÁSICA</i>	0,50 0,03
El alumno conoce los fundamentos de la transferencia de calor y sus efectos	Aprendizaje teórico online		<i>IMPORTANTE</i>	1,00 0,07



El alumno es capaz de analizar condiciones básicas de tipo geológico e hidrogeológico	Aprendizaje teórico presencial	<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
<b><i>Métodos de diseño y herramientas</i></b>	<b>8,00</b>			<b>0,34</b>
El alumno conoce las diferentes técnicas de diseño	Aprendizaje teórico online Aprendizaje teórico presencial	<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno conoce cómo las diversas técnicas de diseño se usan en la planificación de la instalación geotérmica, y cuáles son sus limitaciones	Aprendizaje teórico online	<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno es capaz de entender y usar básicamente herramientas de planificación	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07
<b><i>Elaboración de planos técnicos y anteproyectos</i></b>	<b>2,50</b>			<b>0,28</b>
El alumno es capaz de comprender y de elaborar planos técnicos	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno es capaz de leer documentación técnica de los sistemas (hojas de características, planos, proyectos, ...)	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
<b><i>Balance de energía térmica y cálculo de necesidades totales</i></b>	<b>8,00</b>			<b>0,28</b>



El alumno conoce qué partes deben considerarse para efectuar balances térmicos	Aprendizaje teórico online	ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce cómo calcular necesidades energéticas totales	Aprendizaje teórico online	IMPORTANTE	1,00	0,07
El alumno es capaz de calcular necesidades energéticas	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	IMPORTANTE	1,00	0,07
<b>Selección de la arquitectura óptima (horizontal/vertical, bucle abierto/cerrado, directo/indirecto).</b>			<b>2,50</b>	<b>0,31</b>
El alumno conoce las características y las diferencias existentes entre los sistemas geotérmicos	Aprendizaje teórico online	ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de diseñar una instalación geotérmica	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,03
El alumno es capaz de elegir el sistema que mejor se adecúa en función de las condiciones dadas	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	ESENCIAL	2,00	0,14
<b>Conocimiento de sistemas de aire acondicionado y calefacción y su distribución en el edificio</b>			<b>8,0</b>	<b>0,38</b>
El alumno conoce los diferentes componentes y características de los sistemas de aire acondicionado y calefacción de los edificios	Aprendizaje teórico online	BÁSICA	0,50	0,03
El alumno conoce los diferentes componentes y características de los sistemas de distribución en el edificio	Aprendizaje teórico online	IMPORTANTE	1,00	0,07
El alumno es capaz de identificar y describir cómo los componentes del edificio y del sistema de aire acondicionado y calefacción operan juntos	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	ESENCIAL	2,00	0,14



El alumno es capaz de instalar diversos componentes del sistema de aire acondicionado y calefacción	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
<b><i>Calefacción geotérmica – Estructura de la bomba de calor y tipos.</i></b>		<b>10,0</b>			<b>0,52</b>
El alumno conoce el principio de funcionamiento de las bombas de calor y de sus componentes principales	Aprendizaje teórico online		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno conoce los diferentes tipos de bombas de calor	Aprendizaje teórico online		<i>BÁSICA</i>	0,50	0,03
El alumno es capaz de instalar diferentes tipos de bombas de calor	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno es capaz de poner en marcha bombas de calor	Aprendizaje práctico presencial		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno es capaz de valorar si un sistema geotérmico está operando de forma apropiada	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.		<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07
<b><i>Conocimiento del estado del arte a nivel mundial de las aplicaciones geotérmicas y de la normativa que les es de aplicación</i></b>		<b>2,5</b>			<b>0,28</b>
El alumno conoce la regulación y legislación de los sistemas geotérmicos y cómo solicitar permisos de instalación	Aprendizaje teórico online		<i>ESENCIAL</i>	2,00	0,14
El alumno conoce el estado del arte y las tendencias de las aplicaciones geotérmicas	Aprendizaje teórico online		<i>BÁSICA</i>	0,50	0,03
El alumno es capaz de encontrar información sobre el estado del arte y nuevos desarrollos en el campo de la geotermia.	Aprendizaje teórico online		<i>BÁSICA</i>	0,50	0,03
El alumno es capaz de valorar ventajas y desventajas de las instalaciones geotérmicas y tecnología	Aprendizaje teórico presencial		<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07



<b>Técnicas de perforación y restauración efectiva y fiable</b>		<b>6,0</b>			<b>0,28</b>
El alumno conoce el concepto básico de perforación para el sistema geotérmico	Aprendizaje teórico online	Aprendizaje teórico presencial	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07
El alumno conoce los estándares de calidad de la fase de perforación	Aprendizaje teórico online	Aprendizaje teórico presencial	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07
El alumno es capaz de valorar la relación entre la perforación y los sistemas instalados en la superficie (bomba de calor)	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	Aprendizaje práctico presencial	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07
El alumno es capaz de identificar la salida óptima de un pozo de perforación	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	Aprendizaje práctico presencial	<i>IMPORTANTE</i>	1,00	0,07



<b>MÓDULO 2: Instalación de sistemas geotérmicos</b>				
HORAS DE APRENDIZAJE	TEÓRICAS	20	PUNTOS ECVET	
	PRACTICAL	10		
	MÉTODO DIDÁCTICO	HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET	
<b>Integración y montaje del sistema "Intercambiador de calor-bomba de calor-distribución"</b>		<b>8</b>	<b>0,28</b>	
El alumno es capaz de integrar y de instalar el sistema "Intercambiador de calor-bomba de calor-distribución"	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00
El alumno conoce los errores frecuentes durante la instalación y cómo evitarlos	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00
<b>Montaje del sistema de distribución del edificio (fancoils, etc.)</b>		<b>6</b>	<b>0,21</b>	
El alumno conoce los tipos de sistemas de distribución del calor/frío en el edificio y sus ámbitos de aplicación característicos	Aprendizaje teórico online		ESENCIAL	2,00
El alumno es capaz de optimizar los sistemas (existentes) actuando sobre la bomba de calor	Aprendizaje práctico presencial		IMPORTANTE	1,00
<b>Techniques for maximizing effectiveness</b>		<b>6</b>	<b>0,41</b>	
El alumno conoce todos los parámetros que influyen en el rendimiento del sistema	Aprendizaje teórico online		ESENCIAL	2,00



El alumno es capaz de identificar qué parámetros son los más relevantes para un sistema instalado dado	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de change the parameters for maximizing effectiveness	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
<b>Conexión, control y operación de las partes eléctricas de los sistemas</b>		<b>10</b>			<b>0,48</b>
El alumno conoce todas las partes eléctricas del sistema y cómo manipularlas	Aprendizaje teórico online		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce que debe tomarse en consideración respecto de la seguridad y de la eficiencia del sistema	Aprendizaje teórico online		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de cablear las partes eléctricas del sistema	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de valorar anomalías y de resolver problemas	Aprendizaje práctico presencial		IMPORTANTE	1,00	0,07
<b>MÓDULO 3: Supervisar y manetener la instalación geotérmica</b>					
	<b>HORAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>TEÓRICAS</b>	<b>22,5</b>	<b>PUNTOS ECVET</b>	<b>2,34</b>
		<b>PRACTICAL</b>	<b>17,5</b>		



	MÉTODO DIDÁCTICO	HORAS DE APRENDIZAJE	PUNTOS ECVET		
<b>Mantenimiento preventivo (Bomba de calor)</b>		<b>6,0</b>	<b>0,41</b>		
El alumno conoce qué partes deben ser objeto de mantenimiento	Aprendizaje teórico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce los procedimientos del mantenimiento estándar	Aprendizaje teórico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de mantener el sistema de acuerdo a especificaciones	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
<b>Diagnóstico de averías y reparación (Bomba de calor)</b>		<b>14,0</b>	<b>0,55</b>		
El alumno conoce los errores comunes y disfunciones	Aprendizaje teórico online	Aprendizaje teórico presencial	ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce cómo investigar sistemáticamente una disfunción o anomalía del sistema	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	Aprendizaje teórico presencial	ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de hallar soluciones a anomalías del sistema	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	Aprendizaje práctico presencial	ESENCIAL	2,00	0,14



El alumno es capaz de reparar partes averiadas	Aprendizaje práctico presencial	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.	ESENCIAL	2,00	0,14
<b>Mantenimiento y reparación de los componentes del sistema (excepto bomba de calor)</b>		<b>14,0</b>			<b>0,89</b>
El alumno conoce qué partes del sistema precisan mantenimiento	Aprendizaje teórico online	Aprendizaje teórico presencial	ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce los procedimientos del mantenimiento estándar	Aprendizaje teórico online		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de mantener el sistema geotérmico basado en orientaciones	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce las disfunciones comunes del sistema geotérmico	Aprendizaje teórico online		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno conoce cómo diagnosticar averías de forma sistemática	Aprendizaje teórico online		IMPORTANTE	1,00	0,07
El alumno es capaz de proponer soluciones a disfunciones y averías del sistema	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
El alumno es capaz de reparar averías de componentes y partes del sistema	Aprendizaje práctico presencial		ESENCIAL	2,00	0,14
<b>Principios de las auditorías de energía y clasificación/control de calidad</b>		<b>3,0</b>			<b>0,24</b>
El alumno conoce los principios de las auditorías energéticas	Aprendizaje	Aprendizaje	BÁSICA	0,50	0,03



	teórico online	teórico presencial			
El alumno conoce los sistemas de control de calidad	Aprendizaje teórico online	Aprendizaje teórico presencial	BÁSICA	0,50	0,03
El alumno es capaz de investigar, medir y calcular el uso de energía	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.		BÁSICA	0,50	0,03
El alumno es capaz de valorar la eficiencia y encontrar modos de mejorarla	Aprendizaje práctico por fuera de la escuela, mediante métodos de aprendizaje ubicuos.		ESENCIAL	2,00	0,14
<b>Productos químicos relevantes, propiedades y sus interacciones; síntomas de peligro.</b>		<b>3,0</b>			<b>0,24</b>
El alumno conoce todos los productos químicos y sustancias usadas por el sistema geotérmico	Aprendizaje teórico presencial		BÁSICA	0,50	0,03
El alumno conoce la evaluación de riesgos asociada y las medidas de seguridad que son procedentes	Aprendizaje teórico presencial		IMPORTANTE	1,00	0,07
El alumno es capaz de identificar riesgos y sabe cómo evitarlos	Aprendizaje práctico presencial		IMPORTANTE	1,00	0,07
El alumno es capaz de proponer medidas de seguridad apropiadas	Aprendizaje práctico presencial		IMPORTANTE	1	0,069



## CONCLUSIÓN

Gracias a la metodología descrita al inicio, se han elaborado 3 currículos integradores que sientan las bases para los Paquetes de Trabajo 3 y 4. Es decir, para determinar la metodología de enseñanza, así como los contenidos de la formación.



# Lehrplan für Installateur von Solar- und Geothermieanlagen

## Einführung

In der Bewerbungsphase war die Erstellung von 2 Lehrplänen geplant:

Ein Lehrplan für Solaranlagen;

Ein Lehrplan für geothermische Anlagen.

Während der Diskussionen zwischen den Experten wurde jedoch klar, dass ein dritter separater Lehrplan als Teil der Solaranlagen, spezialisiert auf den Bereich der Photovoltaik, erforderlich ist.

Zunächst wurde in den 4 Ländern eine Bedarfsanalyse durch Workshops und Umfragen bei Unternehmen durchgeführt. Auf der anderen Seite wurde auch eine Studie über die bereits bestehenden Ausbildungen in diesen Bereichen durchgeführt.

## Methodik

Auf der Grundlage dieser vorläufigen Ergebnisse wurden die endgültigen 3 Lehrpläne nach der nachfolgenden Methodik erstellt:

Der Task Leader hat eine Vorlage entworfen, die folgendes ermöglicht:

Die Definition von Kernaufgaben, die ein Arbeiter in der Lage sein sollte zu tun (entsprechend dem zuvor entwickelten Kompetenzkatalog);

die Definition der entsprechenden Kompetenzen und Unter-Kompetenzen; die Gewichtung dieser Kompetenzen in 3 Kategorien:

- grundlegend;
- wichtig;
- wesentlich.



<b>LEHRPLAN FÜR INSTALLATEUR VON SOLAR- UND GEOthermieanlagen</b>	Page 111 of 134
	Doc ID: D2.9_GSS VET_Curriculum_main
	Rev 1 November 2020

weisen Sie für jede Kompetenz eine entsprechende "Unterrichtszeit" zu;

Vergeben Sie entsprechende ECVET-Punkte, je nach:

o die vorherige Gewichtung der Kompetenzen (siehe Aufgabe 2.4), wobei ein Koeffizient von 0,5 für grundlegende Kompetenzen, 1 für wichtige Kompetenzen und 2 für wesentliche Kompetenzen angegeben wurde;

o die für den gesamten Lehrplan vorgesehene Dauer;



## Lehrplan

### LEHRPLAN FÜR SOLARE INSTALLATIONEN

Titel	Installateure für solarthermische Energiesysteme
EQF-Niveau	4 und 5
Zielgruppe	Installateure / Klempner mit Weiterbildungsbedarf
Umfang (h)	110
ECVET Punkte	6,60

Modul 1: GESTALTUNG SOLARTHERMISCHER INSTALLATIONEN					
LERNSTUNDEN	THEORETISCHE	50	ECVET-PUNKTE 1,08		
	PRAKTISCH	0			
		LEHRMETHODE	UMFANG (H)	ECVET-PUNKTE	
<b>Nationale Vorschriften kennen</b>				<b>0,04</b>	
<i>Der Lernende kennt die nationalen Bestimmungen</i>		Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<b>Die Konstruktion des Solarkollektorenfeldes verstehen</b>				<b>0,20</b>	
<i>Der Lernende kennt grundlegende Konzepte von Sonnenparametern</i>		Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Die Lernenden kennen die allgemeinen Merkmale der Installation</i>		Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04



<i>Der Lernende kennt verschiedene Arten von Sonnenkollektoren</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der/die Lernende kennt grundlegende Konzepte über die Konstruktion und den Vertrieb von Sonnenkollektoren</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende kennt verschiedene Methoden der Verankerung von Sonnenkollektoren</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<b>Das Wärmespeichersystem verstehen</b>				<b>0,20</b>
<i>Der Lernende kennt die Grundlagen der Wärmespeicherung</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende kennt die für die Wärmespeicher verwendeten Materialien</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der/die Lernende kennt grundlegende Konzepte über die Gestaltung des Speichers: zentralisiert oder individuell</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wärmespeicherung auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende kennt verschiedene Verbindungstypen: Serie/Parallel</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<b>Das Hilfssystem verstehen</b>				<b>0,08</b>
<i>Der Lernende kennt verschiedene Arten von Hilfssystemen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Hilfssystem auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<b>die verschiedenen Komponenten des Hydrauliksystems kennen</b>				<b>0,24</b>
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Material des Rohres auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, den Wärmetauscher auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Hydraulikpumpen auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Ausdehnungsgefäße auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Hilfskomponenten auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wärmedämmung auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04



<b>das Regulierungs- und Kontrollsystem kennen und verstehen</b>					<b>0,08</b>
<i>Der Lernende ist in der Lage, die zu kontrollierenden Parameter auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,5	0,04	
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Regelungs- und Steuerungssystem auszuwählen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,5	0,04	
<b>Die verschiedenen Messsysteme kennen</b>					<b>0,16</b>
<i>Der Lernende kennt grundlegende Konzepte über Thermometer</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04	
<i>Der Lernende kennt grundlegende Konzepte über Manometer</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04	
<i>Der/die Lernende kennt grundlegende Konzepte über volumetrische Zähler</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04	
<i>Die Lernenden kennen grundlegende Konzepte über Energiezähler</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04	
<b>Auslegung von Schemata solarthermischer Anlagen</b>					<b>0,08</b>
<i>Die Lernenden kennen grundlegende Konfigurationen von solarthermischen Anlagen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04	
<i>Der Lernende kennt verschiedene Arten von Programmen</i>	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,04	



<b>Modul 2: AUSFÜHRUNG SOLARER THERMISCHER INSTALLATIONEN</b>						
LERNSTUNDEN	THEORETISCHE	0	ECVET-PUNKTE		2,64	
	PRAKTISCH	40				
		LEHRMETHODE	UMFANG (H)	ECVET-PUNKTE		
<b>Prävention von Berufsrisiken</b>				0,08		
<i>Der Lernende kennt sich mit der Prävention von Berufsrisiken aus</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WICHTIG	1,00	0,08
<b>Ausführung einer solarthermischen Anlage</b>				1,60		
<i>Der Lernende kennt sich mit der Sicherheitsarbeit auf Dächern aus</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Solarfeld zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, den Solarwärmespeicher zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, ein Hilfssystem zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Installation von Rohren und Hydraulikkomponenten durchzuführen</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Hydraulikpumpe zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, den Wärmetauscher zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Ausdehnungsgefäß zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Messausrüstung zu installieren</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Installation des Regelungs- und Steuerungssystems vorzunehmen</i>		Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,16
<b>Inbetriebnahme der solarthermischen Anlage</b>						0,96



<i>Der Lernende ist in der Lage, die Reinigung des Hydrauliksystems durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, Dichtheitsprüfungen durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Flüssigkeit des Primärkreislaufs auszuwählen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Füllen der Installation</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Funktion von Sicherheitselementen zu überprüfen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, das Funktionieren des Regelungs- und Steuerungssystems zu überprüfen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16





<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung der Absperrventile durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung der Sicherheitsventile durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Aufrechterhaltung der Blutungen durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung des Füll- und Entleerungssystems durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung der Temperaturfühler durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung der Manometer durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung des Hilfssystems durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16
<i>Der Lernende ist in der Lage, die Wartung des Regulierungs- und Kontrollsystems durchzuführen</i>	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,16



## LEHRPLAN FÜR PV-INSTALLATIONEN

<b>Titel des Kurses</b>	<b>PV-Installateure</b>
<b>EQF-Niveau</b>	<b>4 und 5</b>
<b>Zielgruppe</b>	<b>Installateure / Elektriker mit Weiterbildungsbedarf</b>
<b>Umfang (h)</b>	<b>100</b>
<b>ECVET Punkte</b>	<b>6,00</b>

<b>MODUL 1: EINE EINFÜHRUNG IN DIE PHOTOVOLTAIK-TECHNOLOGIE</b>				
<b>LERNSTUNDEN</b>	<b>THEORETISCHE</b>	<b>15</b>	<b>ECVET-PUNKTE</b>	
	<b>PRAKTISCH</b>	<b>5</b>		
<b>UMFANG</b>				
	<b>LEHRMETHODE</b>	<b>(H)</b>	<b>ECVET-PUNKTE</b>	
<b>GRUNDLEGENDE-Solartechnik verstehen</b>			<b>0,48</b>	
Der/die Auszubildende kennt die <i>grundlegende</i> Konzepte zu solaren Themen (Sonneneinstrahlung, Geometrie, Solarpotenzial, Modellierung, Einstrahlungsmessung und -analyse)	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online		<i>GRUNDLEGENDE</i>	0,50
Der Praktikant ist mit den verschiedenen PV-Technologien von der Zellen- bis zur Modulebene vertraut	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online		<i>GRUNDLEGENDE</i>	0,50
Der Praktikant ist sich der Umweltvorteile der PV-Technologie bewusst	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online		<i>GRUNDLEGENDE</i>	0,50
Der Auszubildende ist in der Lage, die Funktion jeder PV-Systemkomponente in netzgekoppelten und netzunabhängigen Systemen zu verstehen.	Praktisches Lernen im Klassenraum		<i>WICHTIG</i>	1,00



Der Auszubildende ist in der Lage, elektrische Messungen in netzgekoppelten und netzunabhängigen PV-Systemen durchzuführen.	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,21
<b>Energiespeichertechnologien und PV-Systeme verstehen</b>				0,32
Der Praktikant versteht die Grundlagen der verschiedenen Energiespeichertechnologien	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Kursteilnehmer weiß, wie Batterien an PV-Systeme gekoppelt werden und <i>grundlegende</i> Berechnungen durchführen	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Praktikant ist sich der <i>grundlegende</i> Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit Speichertechnologien bewusst	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, potenzielle Sicherheitsrisiken im Zusammenhang mit Batterien zu erkennen, die unter bestimmten Bedingungen betrieben werden	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
<b>Professionalität ausstellen</b>				0,32
Der/die Auszubildende ist in der Lage, gut mit anderen Personen zusammenzuarbeiten	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
Der Auszubildende ist in der Lage, leicht mit anderen Personen zu kommunizieren	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
Der Praktikant ist eine zuverlässige und gut organisierte Person	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11



MODUL 2: PHOTOVOLTAISCHE SYSTEME					
LERNSTUNDEN	THEORETISCHE	10	ECVET-PUNKTE		1,01
	PRAKTISCH	10			
		LEHRMETHODE	UMFANG (H)	ECVET-PUNKTE	
<b>Verstehen netzgekoppelter PV-Systeme mit oder ohne Batteriespeicher</b>				0,37	
Der Kursteilnehmer kennt die Batteriespeicherung in netzgekoppelten PV-Systemen		Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Kursteilnehmer versteht die <i>grundlegenden</i> Aspekte der Batteriegrößenbestimmung in netzgekoppelten PV-Systemen		Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Kursteilnehmer versteht die <i>grundlegenden</i> Aspekte der Dimensionierung von PV-Anlagen in netzgekoppelten Systemen.		Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Praktikant versteht die Hauptmerkmale von Modulen und Wechselrichtern		Praktisches Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,11
Der Kursteilnehmer kann ein netzgekoppeltes PV-System mit oder ohne Batteriespeicher konfigurieren.		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
<b>Verstehen von netzunabhängigen PV-Systemen mit oder ohne Batteriespeicher</b>				0,37	
Der Auszubildende kennt die Grundlagen von Batteriewechselrichtern und ihre Funktionen		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Praktikant kennt die <i>grundlegenden</i> Konfigurationen der Speicherung in netzfernen Systemen		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Praktikant versteht die <i>grundlegenden</i> Aspekte der Batteriegrößenbestimmung in netzfernen Systemen		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05



Der Praktikant versteht die <i>grundlegenden</i> Aspekte der Dimensionierung von PV-Anlagen in netzfernen Systemen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
Der Auszubildende ist in der Lage, ein Off-Grid-System zu konfigurieren	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
<b>Die Leistung von PV-Systemen verstehen</b>				<b>0,27</b>
Der Praktikant ist mit den <i>grundlegenden</i> Konzepten für den Entwurf eines PV-Systems vertraut	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, freie Software zur Bewertung der PV-Leistung zu verwenden	Praktisches Lernen im Klassenraum	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, die Leistung von PV-Systemen unter typischen Bedingungen zu bewerten	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
	Praktisches Lernen im Klassenraum			
Der Kursteilnehmer kennt die Grundlagen von PV-Überwachungssystemen sowohl lokal als auch aus der Ferne	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
	Praktisches Lernen im Klassenraum			
Der Kursteilnehmer versteht, wie unterschiedliche Bedingungen die Leistung von PV-Systemen beeinflussen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	GRUNDLEGENDE	0,50	0,05
	Praktisches Lernen im Klassenraum			



MODUL 3: INSTALLATION UND WARTUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN					
LERNSTUNDEN	THEORETISCHE	25	ECVET-PUNKTE		3,88
	PRAKTISCH	35			
UMFANG					
LEHRMETHODE		(H)	ECVET-PUNKTE		
<b>In der Lage sein, PV-Systeme zu installieren</b>			<b>1,01</b>		
Der Praktikant kennt die besten Praktiken und die zu vermeidenden Fallstricke		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	<i>GRUNDLEGENDE</i>	0,50	0,05
Der Praktikant ist mit den <i>grundlegenden</i> Regeln für elektrische und strukturelle Fragen vertraut		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	<i>WICHTIG</i>	1,00	0,11
Der Kursteilnehmer kennt die <i>grundlegenden</i> Normen und Sicherheitsvorschriften für PV-Anlagen.		Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	<i>WICHTIG</i>	1,00	0,11
Der Kursteilnehmer ist sich der häufigen Fehler und Ausfälle bei der PV-Installation bewusst		Praktisches Lernen im Klassenraum	<i>WICHTIG</i>	1,00	0,11
Der Auszubildende ist in der Lage, die verschiedenen Systemkomponenten eines PV-Systems zu identifizieren		Praktisches Lernen im Klassenraum	<i>WESENTLICH</i>	2,00	0,21
Der Auszubildende ist in der Lage, die verschiedenen Systemkomponenten einer PV-Anlage zu installieren		Praktisches Lernen im Klassenraum	<i>WESENTLICH</i>	2,00	0,21
Der/die Auszubildende ist in der Lage, mögliche alternative Wege für die Kombination verschiedener Systemkomponenten zu erkunden		Praktisches Lernen im Klassenraum	<i>WESENTLICH</i>	2,00	0,21
<b>PV-Systeme inspizieren können</b>			<b>1,27</b>		
Der Kursteilnehmer ist sich der potenziellen Fehlfunktionen eines in Betrieb befindlichen PV-Systems bewusst		Praktisches Lernen im Klassenraum	<i>WESENTLICH</i>	2,00	0,21
Der Schulungsteilnehmer ist in der Lage, eine Checkliste für eine PV-		Praktisches Lernen im	<i>WESENTLICH</i>	2,00	0,21



Anlageninspektion zu erstellen	Klassenraum			
Der Schulungsteilnehmer ist in der Lage, eine PV-Systeminspektion durchzuführen	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,21
Der/die Auszubildende ist in der Lage, mögliche Fehlfunktionen zu erkennen, zu suchen und Lösungen vorzuschlagen	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, mit der erforderlichen Hardware zur Durchführung einer PV-Anlageninspektion umzugehen	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, die aus einer PV-Anlageninspektion resultierenden Messungen zu interpretieren	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,21
<b><i>In der Lage sein, PV-Systeme zu warten</i></b>				<b>1,59</b>
Der Kursteilnehmer kennt die Korrekturmaßnahmen, um häufige Fehler bei der Routinewartung zu vermeiden	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WICHTIG	1,00	0,11
Der Auszubildende ist in der Lage, häufige Fehler und Ausfälle bei der Routinewartung zu erkennen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Auszubildende ist in der Lage, Wege vorzuschlagen, um zukünftige Fehler und Ausfälle während der Routinewartung zu vermeiden	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Auszubildende weiß, wie jede Komponente eines PV-Systems gewartet wird	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Auszubildende ist in der Lage, die Bedeutung jeder Instandhaltungsmaßnahme zu verstehen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, eine Wartungscheckliste für verschiedene Typen von PV-Systemen zu erstellen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Auszubildende ist in der Lage, die in der Wartungscheckliste angegebenen Maßnahmen durchzuführen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21
Der Auszubildende ist in der Lage, geeignete Korrekturmaßnahmen vorzuschlagen	Theoretisches Lernen im Klassenraum - Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,21



## LEHRPLAN FÜR GEOTHERMISCHE INSTALLATIONEN

<b>Titel</b>	<b>Installateure für geothermische Wärmepumpenanlagen</b>
<b>EQF-Niveau</b>	<b>4 und 5</b>
<b>Zielgruppe</b>	<b>Installateure / Elektriker &amp; Klempner mit Weiterbildungsbedarf</b>
<b>Umfang (h)</b>	<b>120</b>
<b>ECVET Punkte</b>	<b>6,60</b>

Modul 1: Verständnis und Umsetzung der Planung geothermischer Systeme				
LERNSTUNDEN	THEORETISCHE	32,5	ECVET-PUNKTE	2,89
	PRAKTISCH	17,5		
LEHRMETHODEN		UMFANG (H)	ECVET-PUNKTE	
<b>Geologische Prinzipien der Oberfläche und des Wärmeaustausches-Grundlagen</b>		<b>2,50</b>	<b>0,24</b>	
Der Praktikant kennt grundlegende hydrogeologische, geologische und physikalische Prinzipien	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGEN D	0,50	0,03



Der Auszubildende kennt die Grundlagen der Wärmeübertragung und ihre Auswirkungen	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,07
Der Praktikant ist in der Lage, die hydrogeologischen und geologischen Bedingungen grundlegend zu analysieren	Theoretisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Entwurfstechniken und Werkzeuge</b>	<b>8,00</b>			<b>0,34</b>
Der Praktikant kennt verschiedene Entwurfstechniken	Theoretisches Lernen online Theoretisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Kursteilnehmer weiß, wie Konstruktionstechniken für die Planung geothermischer Anlagen eingesetzt werden und kennt deren Grenzen	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der/die Auszubildende ist in der Lage, Werkzeuge für die Planung zu verstehen und anzuwenden	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WICHTIG	1,00	0,07
<b>Erstellung präziser technischer Pläne und Blaupausen</b>	<b>2,50</b>			<b>0,28</b>
Der Auszubildende ist in der Lage, technische Pläne zu verstehen und zu erstellen	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WESENTLICH	2,00	0,14
Der/die Auszubildende ist in der Lage, technische Dokumente (Datenblätter, Blaupausen, ...) zu lesen.	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Berechnung der Wärmeenergiebilanz und des Gesamtbedarfs</b>	<b>8,00</b>			<b>0,28</b>
Der Kursteilnehmer weiß, welche Teile für Wärmebilanzen berücksichtigt werden müssen	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant weiß, wie man den Gesamtbedarf berechnet	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,07



Der Auszubildende ist in der Lage, den Energiebedarf zu berechnen	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WICHTIG	1,00	0,07
<b>Auswahl der optimalen Architektur (horizontal/vertikal, geschlossen/offener Regelkreis, direkt/indirekt)</b>			<b>2,50</b>	<b>0,31</b>
Der Praktikant kennt die Eigenschaften und Unterschiede zwischen den geothermischen Systemen	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant ist in der Lage, eine geothermische Anlage zu entwerfen	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGEN D	0,50	0,03
Der Auszubildende ist in der Lage, je nach den gegebenen Bedingungen das geeignete System zu wählen	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Kenntnisse über HVAC- und Gebäudeverteilungssysteme</b>			<b>8,0</b>	<b>0,38</b>
Der Praktikant kennt die verschiedenen Komponenten und Merkmale der HLK	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGEN D	0,50	0,03
Der Praktikant kennt die verschiedenen Komponenten und Merkmale von Gebäudeverteilungssystemen	Theoretisches Lernen online	WICHTIG	1,00	0,07
Der/die Auszubildende ist in der Lage zu erkennen und zu beschreiben, wie HVAC- und Gebäudeverteilungskomponenten zusammenwirken	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, verschiedene Komponenten von HVAC zu installieren	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Geothermische Heizung - Struktur der Wärmepumpe und Arten von Erdwärmepumpen</b>			<b>10,0</b>	<b>0,52</b>
Der Praktikant kennt das Funktionsprinzip von Wärmepumpen und deren	Theoretisches	WESENTLICH	2,00	0,14



Komponenten	Lernen online				
Der Praktikant kennt verschiedene Arten von Wärmepumpen	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGEN D	0,50	0,03	
Der Auszubildende ist in der Lage, verschiedene Arten von Wärmepumpen zu installieren	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14	
Der Praktikant ist in der Lage, Wärmepumpen in Betrieb zu nehmen	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14	
Der Auszubildende ist in der Lage zu beurteilen, ob das System ordnungsgemäß funktioniert	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WICHTIG	1,00	0,07	
<b><i>Kenntnis des weltweiten Standes der Technik bei geothermischen Anwendungen und der Gesetzgebung</i></b>			2,5	0,28	
Der Praktikant kennt die Regulierung und Gesetzgebung von geothermischen Systemen und weiß, wie man Installationsgenehmigungen beantragt.	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14	
Der Praktikant kennt den Stand der Technik und die Zukunftstrends der geothermischen Anwendungen	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGEN D	0,50	0,03	
Der Praktikant kann sich über den Stand der Technik und über neue Entwicklungen informieren	Theoretisches Lernen online	GRUNDLEGEN D	0,50	0,03	
Der/die Auszubildende ist in der Lage, die Risiken und Vorteile oder Nachteile der Produkte zu beurteilen	Theoretisches Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,07	
<b><i>Bohrtechniken, zuverlässige und effektive Wiederherstellung</i></b>			6,0	0,28	
Der Auszubildende kennt das grundlegenden Konzepte des Bohrens	Theoretisches Lernen online	Theoretische s Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,07
Der Auszubildende kennt die Qualitätsstandards von Bohrungen	Theoretisches	Theoretische	WICHTIG	1,00	0,07



	Lernen online	s Lernen im Klassenraum			
Der Auszubildende ist in der Lage, die Abhängigkeit zwischen Bohr- und (Wärmepumpen-)Systemen und dem Untergrund zu beurteilen.	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	Praktisches Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,07
Der Auszubildende ist in der Lage, die optimale Leistung des Brunnens zu ermitteln	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	Praktisches Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,07

<b>Modul 2: Installation von geothermischen Anlagen</b>					
UMFANG (H)KURS	THEORETISCHE	20	ECVET-PUNKTE		1,38
	PRAKTISCH	10			
		LEHRMETHODE	UMFANG (H)	ECVET-PUNKTE	
<b>Kopplung und Montage "Wärmetauscher - Wärmepumpe - Verteilung".</b>			8	0,28	
Der Auszubildende ist in der Lage, "Wärmetauscher - Wärmepumpe - Verteilung" zu koppeln und zu montieren.	Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant kennt häufige Fehler und weiß, wie sie vermieden werden können	Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14



<b>Installationen von Gebäudeverteilungssystemen (Fun-Coils, etc.)</b>	6			0,21
Der Praktikant kennt die Arten von Heiz- und Kühlverteilungssystemen und ihre Anwendungsbereiche	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, (bestehende) Systeme von Wärmepumpen zu optimieren	Praktisches Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,07
<b>Techniken zur Maximierung der Wirksamkeit</b>	6			0,41
Der Praktikant kennt alle Parameter, die die Wirksamkeit beeinflussen	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Kursteilnehmer ist in der Lage, die wichtigsten Parameter für das installierte System zu erkennen	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, die Parameter zur Maximierung der Effektivität zu ändern	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Schalten, Steuern und Betreiben der elektrischen Teile der Systeme</b>	10			0,48
Der Auszubildende kennt alle elektrischen Teile des Systems und weiß, wie sie zu bedienen sind	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende weiß, was in Bezug auf Sicherheit und Wirksamkeit zu beachten ist	Theoretisches Lernen online	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, die elektrischen Teile zu verdrahten	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, Fehlfunktionen zu beurteilen und Probleme zu lösen	Praktisches Lernen im Klassenraum	WICHTIG	1,00	0,07



<b>Modul 3: Überwachung und Wartung geothermischer Anlagen</b>					
LERNSTUNDEN	THEORETISCHE	22,5	ECVET-PUNKTE		2,34
	PRAKTISCH	17,5			
		LEHRMETHODE	UMFANG (H)	ECVET-PUNKTE	
<b>Formulierte und zuverlässige Wartung (Wärmepumpe)</b>		6,0		0,41	
Der Auszubildende weiß, welche Teile gewartet werden müssen	Theoretisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant kennt die Standard-Wartungsverfahren	Theoretisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, das System gemäß den Richtlinien zu warten	Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Formulierte Störungsuntersuchung und -behebung (Wärmepumpe)</b>		14,0		0,55	
Der Auszubildende kennt die häufigsten Fehler und Fehlfunktionen	Theoretisches Lernen online	Theoretisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant weiß, wie man systematisch nach Fehlfunktionen sucht	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	Theoretisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant ist in der Lage, Lösungen für Fehlfunktionen zu finden	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums /	Praktisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14



	ubiquitous learning methods				
Der Auszubildende ist in der Lage, die defekten Teile zu reparieren	Praktisches Lernen im Klassenraum	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods	WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Wartung und Reparatur von Systemkomponenten (nicht Wärmepumpe)</b>		14,0			0,89
Der Auszubildende weiß, welche Teile gewartet werden müssen	Theoretisches Lernen online	Theoretisches Lernen im Klassenraum	WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant kennt die Standard-Wartungsverfahren	Theoretisches Lernen online		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, das System gemäß den Richtlinien zu warten	Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende kennt die häufigsten Fehler und Fehlfunktionen	Theoretisches Lernen online		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Praktikant weiß, wie man systematisch nach Fehlfunktionen sucht	Theoretisches Lernen online		WICHTIG	1,00	0,07
Der Praktikant ist in der Lage, Lösungen für Fehlfunktionen zu finden	Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
Der Auszubildende ist in der Lage, die defekten Teile zu reparieren	Praktisches Lernen im Klassenraum		WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Energie-Audit-Prinzipien und Klassifizierung/Qualitätskontrolle</b>		3,0			0,24



Der Praktikant kennt die Prinzipien der Energieaudits	Theoretisches Lernen online	Theoretisches Lernen im Klassenraum	GRUNDLEGENDE	0,50	0,03
Der Praktikant kennt die Qualitätskontrollsysteme	Theoretisches Lernen online	Theoretisches Lernen im Klassenraum	GRUNDLEGENDE	0,50	0,03
Der Auszubildende ist in der Lage, den Energieverbrauch zu erfassen, zu messen und zu berechnen	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods		GRUNDLEGENDE	0,50	0,03
Der Auszubildende ist in der Lage, die Effizienz zu beurteilen und Wege zu ihrer Verbesserung zu finden	Praktisches Lernen außerhalb des Klassenraums / ubiquitous learning methods		WESENTLICH	2,00	0,14
<b>Relevante Chemikalien, Eigenschaften von Stoffen und ihre Wechselwirkungen; Gefahrenzeichen</b>	3,0		0,24		
Der Auszubildende kennt alle Chemikalien und Substanzen, die für das System verwendet werden	Theoretisches Lernen im Klassenraum		GRUNDLEGENDE	0,50	0,03
Der Kursteilnehmer kennt eine ordnungsgemäße Risikobewertung und Sicherheitsmessungen	Theoretisches Lernen im Klassenraum		WICHTIG	1,00	0,07
Der Auszubildende ist in der Lage, Risiken zu erkennen und weiß, wie sie vermieden werden können	Praktisches Lernen im Klassenraum		WICHTIG	1,00	0,07
Der Auszubildende ist in der Lage, geeignete Sicherheitsmessungen vorzuschlagen	Praktisches Lernen im Klassenraum		WICHTIG	1	0,069



## **Zusammenfassung**

Dank der oben beschriebenen Methodik wurden drei umfassende Lehrpläne erstellt, die den Weg für WP3 und WP4 ebnen, nämlich die Erstellung der Lehrmethodik sowie der Ausbildungsinhalte.





# GSS-VET



Contact and information:  
[www.gss-vet.eu](http://www.gss-vet.eu)

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## GSS-VET PARTNERS

The project is realized by a Consortium of 15 partners from: Bulgaria, Germany, Greece and Spain

