



Παραδοτέο 4.6 (D4.6) Αναφορά σχετικά με τις Πιλοτικές Δραστηριότητες Περίληψη των κυριότερων σημείων

1^ο Στάδιο Πιλοτικών Δραστηριοτήτων:

Πιστοποίηση/Επαγγελματικό Προφίλ:

Μηχανικός Διεργασιών PBF-LB

2 Εκπαιδευτικές Ενότητες (CUs)/Ενότητες Μαθησιακών
Αποτελεσμάτων:

Ανάλυση Προσομοίωσης και Εκτέλεση Προσομοίωσης

WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer

Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B



Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή.....	3
2.	Επισκόπηση των πιλοτικών δραστηριοτήτων του 1ου σταδίου: Πραγματικά Σενάρια	3
3.	Αποτελέσματα και συστάσεις για το 2 ^ο στάδιο πιλοτικών δραστηριοτήτων.....	4

WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

1. Εισαγωγή

Αυτό το έγγραφο είναι μια περίληψη του παραδοτέου «D4.6 Αναφορά πιλοτικής δραστηριότητας 1ου σταδίου – Εκπαιδευόμενοι». Παρέχει μια επισκόπηση των πιλοτικών δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν στο Πακέτο Εργασίας 4 (WP4) Παρατηρητήριο Προσθετικής Κατασκευής (AM Observatory). Περιλαμβάνει την πιλοτική εφαρμογή των κατευθυντήριων γραμμών/μονάδων ικανοτήτων - competence units (CU)/μονάδων μαθησιακών αποτελεσμάτων - units of learning outcomes (ULO), του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας του Διεθνούς Συστήματος Πιστοποίησης Προσθετικής Κατασκευής - International Additive Manufacturing Qualification System (IAMQS), των σχετικών δραστηριοτήτων αναφοράς και των επιτευχθέντων αποτελεσμάτων του 1^{ου} σταδίου πραγματικών σεναρίων του έργου SAM.

2. Επισκόπηση των πιλοτικών δραστηριοτήτων του 1ου σταδίου: Πραγματικά Σενάρια

Σύμφωνα με τα ευρήματα του D4.5 (1η Έκθεση για την Ανάλυση και την Επικύρωση των Αναγκών Δεξιοτήτων), ο Μηχανικός Διεργασιών PBF-LB - Process Engineer PBF-LB σύμφωνα με την “Κατευθυντήρια γραμμή του EWF για ευρωπαϊκό/διεθνή Μηχανικός Διεργασιών Powder Bed Fusion με χρήση Λέιζερ - Guideline for European/International Process Engineer Powder Bed Fusion Beam Laser Beam” επιλέχθηκε ως το πλήρες επαγγελματικό προφίλ/προσόν για εφαρμογή στο 1^ο Πραγματικό Σενάριο Πιλοτικών Δραστηριοτήτων. Αρχικά, έλαβε χώρα μία αναθεώρηση από μια ομάδα εμπειρογνομόνων (D5.2 1^ο στάδιο σεναρίων πραγματικών σεναρίων Επαγγελματικά Προφίλ/Προσόντα και Μονάδες Ικανοτήτων). Συνολικά, χρησιμοποιήθηκαν πιλοτικά 15 CU της κατευθυντήριας γραμμής International Process Engineer PBF-LB. Επιπλέον, επιλέχθηκαν δύο CU από άλλο επαγγελματικό προφίλ/προσόν, δηλαδή οι μονάδες ικανότητας «Εκτέλεση προσομοίωσης» (CU62) του «Διεθνούς Σχεδιαστή Προσθετικής Κατασκευής για Μεταλλικά Υλικά - International Metal AM Designer» και η μονάδα ικανοτήτων «Ανάλυση Προσομοίωσης» (CU61). Αυτό αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου CLLAIM (2017-3309/591838-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-SSA, 2017 - 2020).

Για την προετοιμασία, την εφαρμογή και την ενημέρωση των πιλοτικών δραστηριοτήτων τους, οι υπεύθυνοι εταίροι έλαβαν έναν οδηγό υλοποίησης πιλοτικών δραστηριοτήτων, ένα υπόδειγμα εθνικής αναφοράς και μια λεπτομερή περιγραφή των CU/ULO προς διεξαγωγή. Συγκεκριμένα, οι πιλοτικές δραστηριότητες περιελάμβαναν ψηφιακές και δια ζώσης διαλέξεις, αξιολόγηση των συμμετεχόντων, συλλογή σχολίων (2.7 Κιτ συλλογής σχολίων για τα προσόντα / εκπαιδευτικές ενότητες) και παροχή πιστοποιητικών στους συμμετέχοντες.

Η προετοιμασία των πιλοτικών δραστηριοτήτων ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2020 με τη διανομή των CUs/ULOs μεταξύ των εταίρων. Όλες οι πιλοτικές δραστηριότητες και οι δραστηριότητες υποβολής αναφορών διεξήχθησαν μεταξύ Νοεμβρίου 2020 και Φεβρουαρίου 2021. Η περίοδος υλοποίησης 17 CU/ULO συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης και της υποβολής αναφορών υποστηρίχθηκε από αρκετές διαδικτυακές συναντήσεις συντονισμού και υποστήριξη μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Υλοποιήθηκαν 13 CU με χρήση ψηφιακών μέσων και 4 με εκπαίδευση δια ζώσης σύμφωνα με τα μέτρα ασφαλείας κατά του κορωνοϊού. Συνολικά, η υλοποίηση του 1^{ου} Σταδίου Πραγματικών Σεναρίων είχε περισσότερους από 500 συμμετέχοντες στις διαλέξεις, που δόθηκαν από περίπου 40 εκπαιδευτές.

WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

Για να εξασφαλιστεί η αμεροληψία των αξιολογήσεων και η εναρμόνισή τους με το IAMQS, αναπτύχθηκαν ερωτήσεις εξετάσεων, οι οποίες επαληθεύτηκαν και εγκρίθηκαν από το Διεθνές Συμβούλιο Προσόντων AM πριν από την εξέταση. Για κάθε CU, ο αριθμός των ερωτήσεων αξιολόγησης αντιστοιχούσε στις κατανεμημένες ώρες εκπαίδευσης, έτσι ώστε να αντικατοπτρίζεται στην εξέταση η βαρύτητα του εκάστοτε διδακτικού περιεχομένου. Οι εξετάσεις εποπτεύονταν από το EWF, ως μέρος του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας του IAMQS ή εξουσιοδοτημένο εθνικό φορέα (ANB). Λόγω των περιορισμών που επιβλήθηκαν για την αντιμετώπιση του κορωνοϊού, εικονική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από την πλειοψηφία (76%) των εταιρών. Κατά την υλοποίηση του 1^{ου} Σταδίου Πραγματικών Σεναρίων, συνολικά 408 εκαπιδευόμενοι συμμετείχαν στην τελική αξιολόγηση και 337 πέρασαν επιτυχώς τις εξετάσεις και τους χορηγήθηκε πιστοποιητικό.

3. Αποτελέσματα και συστάσεις για το 2^ο στάδιο πιλοτικών δραστηριοτήτων

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν τη γνώμη των συμμετεχόντων σχετικά με τα προσόντα και τις εκπαιδευτικές ενότητες όσον αφορά τη συνάφεια, την ποιότητα, την ελκυστικότητα και τη χρησιμότητά τους. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας έγινε με βάση 420 απαντήσεις (22% γυναίκες/78% άνδρες). Παρακάτω, συνοψίζονται τα κύρια αποτελέσματα:

- Μετά την παρακολούθηση του CU/ULO, η πλειοψηφία (92%) των συμμετεχόντων δήλωσε ότι το μάθημα είχε ανταποκριθεί στις προσδοκίες τους.
- Το 73 % συμφώνησε/συμφώνησε απόλυτα με τη δήλωση «Οι εκπαιδευτικές συνεδρίες ήταν αρκετά δυναμικές, με την έννοια ότι ήταν ενδιαφέρουσες και περιλάμβαναν διαδραστικές δραστηριότητες και όχι παθητική παρακολούθηση»
- Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες (86%) βαθμολόγησαν τη συνάφεια του μαθήματος με τις εργασιακές τους δραστηριότητες ως «αρκετά ικανοποιημένοι» ή παραπάνω
- Με ποσοστό σύστασης 95%, η συνολική ικανοποίηση των συμμετεχόντων είναι πολύ υψηλή

Μέσω δύο συναντήσεων με όλους τους εταίρους συνοψίστηκαν οι ακόλουθες συστάσεις και βελτιώσεις για τα επόμενα πιλοτικά στάδια:

Προετοιμασία μαθητών και εκπαιδευτών:

- Οι συμμετέχοντες θα ενημερωθούν στην αρχή για τη διαδικασία της πιλοτικής δραστηριότητας, ώστε να γνωρίζουν όλα τα βήματα/δράσεις που περιλαμβάνονται
- Ο οδηγός των πιλοτικών δραστηριοτήτων πρέπει να αναθεωρηθεί για να βοηθήσει καλύτερα τους εκπαιδευτές στην προετοιμασία της πιλοτικής δραστηριότητας
- Εφόσον ένας εκπαιδευόμενος επιθυμεί να λάβει μέρος σε πολλές CU είναι ευπρόσδεκτος να το κάνει, και συνεπώς, οι ημερομηνίες όλων των πιλοτικών δραστηριοτήτων του 2^{ου} σταδίου θα δημοσιευτούν την ίδια ημερομηνία
- Στην περίπτωση που οι συμμετέχοντες δεν έχουν βασικές γνώσεις για το AM, μια σαφής σύσταση είναι να παρακολουθήσουν το CU00 (Διεργασίες Προσθετικής

WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

Κατασκευής - Additive Manufacturing Processes) πριν την παρακολούθηση πιο προχωρημένων CU

Παρουσία - Παρακολούθηση:

- Η αξιολόγηση πρέπει να προγραμματιστεί αρκετά νωρίς, ώστε οι συμμετέχοντες να μπορούν να δεσμεύσουν την ημερομηνία στο ημερολόγιό τους
- Η έρευνα αναφορικά με τις συστάσεις των συμμετεχόντων θα γίνει αμέσως μετά την αξιολόγηση για να αποφευχθεί πιθανή έλλειψη συμμετοχών και ο προκύπτων αρνητικός αντίκτυπος στην έρευνα
- Η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των φύλων θα αποτελέσει αντικείμενο εστίασης στο 2^ο Στάδιο Πραγματικών Σεναρίων
- Πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη μείωση της μεγάλης απόκλισης μεταξύ του αριθμού των συμμετεχόντων στις διαλέξεις, τις αξιολογήσεις και την έρευνα αναφορικά με τις συστάσεις των συμμετεχόντων

Ψηφιακή / Εξ Αποστάσεως Μάθηση:

- Συνιστάται να ακολουθήσετε ένα μεικτό σχήμα (εφόσον αυτό είναι δυνατόν με τους εκάστοτε ισχύοντες περιορισμούς λόγω του COVID-19), να συνδυάσετε την εφαρμογή διαδικτυακής/εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με δια ζώσης συνεδρίες στο εργαστήριο
- Εάν οι διαλέξεις υλοποιούνται ψηφιακά, συνιστάται να γίνονται πιο σύντομες συνεδρίες ανά ημέρα (π.χ. συνεδρίες μισής ημέρας ή 2 ώρες την ημέρα), να χρησιμοποιείτε βίντεο και να εξασφαλίζετε μία ενεργή αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων
- Η ψηφιακή-διαδικτυακή / εξ αποστάσεως εκπαίδευση απαιτεί την ενεργή βοήθεια των εκπαιδευτών κατά τη διάρκεια / μετά τις διαλέξεις

Πρακτική Εξάσκηση:

- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο η εικονική πραγματικότητα ή πρακτικές ασκήσεις, αλλά και ο συνδυασμός τους, καθώς και η παρεμβολή τους κατά τη διάρκεια των διαλέξεων
- Οι οδηγίες για κάθε CU καθορίζουν τη συνιστώμενη διάρκεια της πρακτικής εκπαίδευσης, αλλά κάθε οργανισμός μπορεί να παραδώσει περισσότερες πρακτικές συνεδρίες ή να συμπεριλάβει μεγαλύτερης διάρκειας πρακτική άσκηση, ανάλογα με τη ζήτηση
- ορισμένοι συμμετέχοντες ζήτησαν περισσότερους πρακτικούς πόρους / εργαλεία πρακτικής κατάρτισης και παραδείγματα, το οποία, εάν είναι δυνατόν, θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην εκπαίδευση

Μέθοδος Αξιολόγησης:

WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B

- Η ορολογία από τα επίσημα πρότυπα θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση (π.χ. PBF-LB αντί για SLM®)
- Μία ερώτηση πολλαπλής επιλογής ανά συνιστώμενη διάρκεια μαθήματος είναι η ελάχιστη απαίτηση όσον αφορά την αξιολόγηση για όλους τους συμμετέχοντες. Μπορούν να αναπτυχθούν πρόσθετες μέθοδοι για την αξιολόγηση από κάθε AM ATB (εξουσιοδοτημένος φορέας εκπαίδευσης) ή AM ANB (εξουσιοδοτημένος εθνικός φορέας) για να ελέγξουν τις απαιτούμενες δεξιότητες που περιγράφονται στην κατευθυντήρια γραμμή και να προσφέρουν τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να βελτιώσουν τα αποτελέσματά τους.
- Καθώς οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής δεν ισχύουν για τον έλεγχο όλων των δεξιοτήτων, θα εφαρμοστούν πρόσθετες μέθοδοι αξιολόγησης, όπως ερωτήσεις ανοιχτής απάντησης ή ασκήσεις, οι οποίες θα συμπεριληφθούν στο 2^ο στάδιο των Πιλοτικών Δραστηριοτήτων Πραγματικών Σεναρίων
- Η διάρκεια αξιολόγησης αυξάνεται για τις CU προχωρημένου επιπέδου - 1,5 λεπτό αντί για 1 λεπτό ανά ερώτηση πολλαπλής επιλογής
- Για την εναρμόνιση της πρακτικής αξιολόγησης θα καθοριστεί και θα προετοιμαστεί ένας πίνακας κριτηρίων
- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για CU15, CU26 και CU36 πρέπει να επανεξεταστούν

Αναθεώρηση κατευθυντήριων γραμμών:

- CU00, CU08, CU27, CU45, CU61 (σε αντιστοιχία με CU62) θα αναθεωρηθούν με βάση το IAMQS (Διεθνές Σύστημα Πιστοποίησης Προσθετικής Κατασκευής - International Additive Manufacturing Qualification System), έτσι ώστε:
 - το περιεχόμενο να προσαρμοστεί προκειμένου να περιγράφει καλύτερα τα μαθησιακά αποτελέσματα
 - να αντικατοπτρίζονται και να συμπεριλαμβάνονται νέες εξελίξεις που έχουν λάβει χώρα
 - να επαρκεί η προτεινόμενη διάρκεια του μαθήματος για το περιεχόμενο που περιγράφεται πως πρέπει να καλυφθεί

WP5 Pilot Activities Report

Qualification/Professional Profile: Process Engineer PBF-LB | 2 Competence Units: Metal AM Designer
Project No. 601217-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-SSA-B