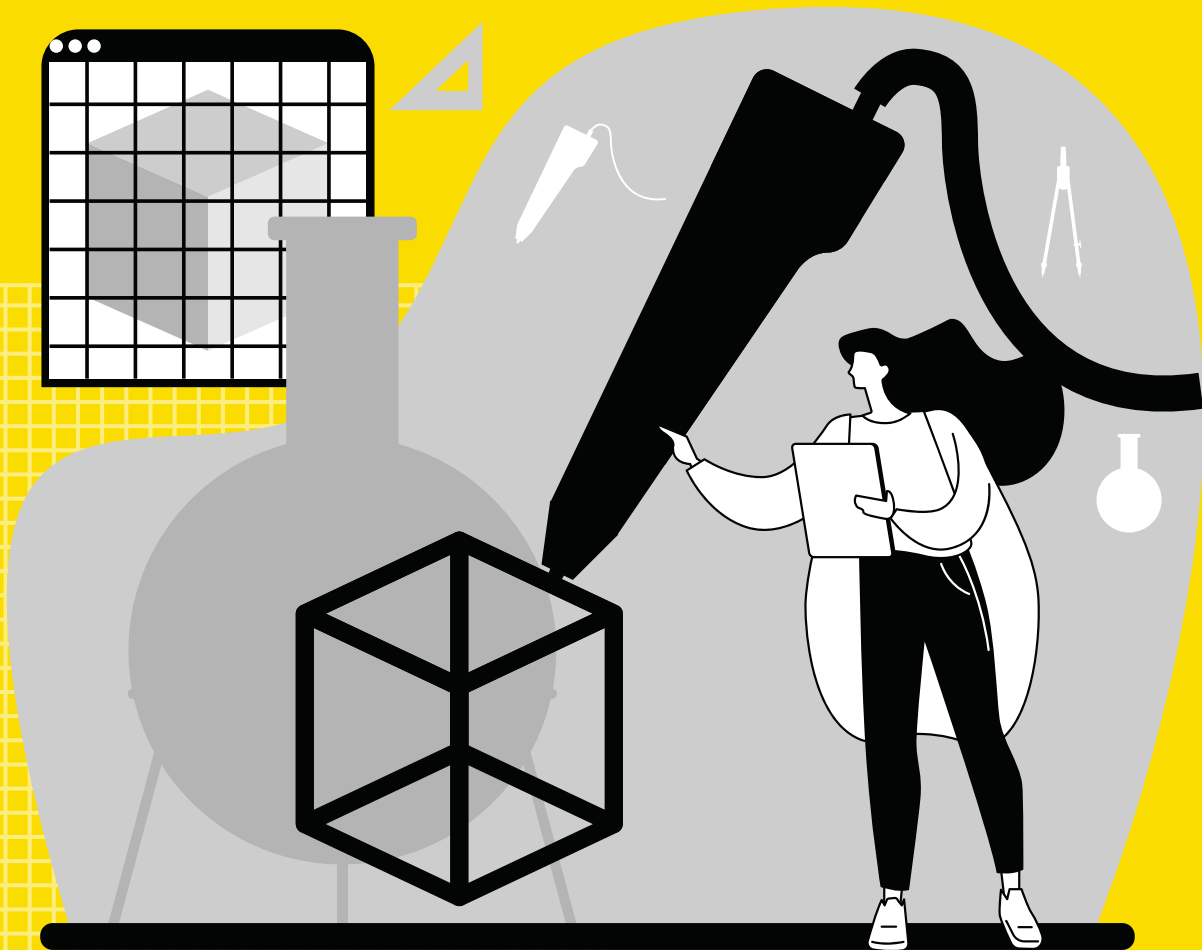
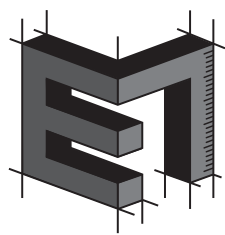


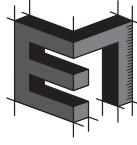
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ

Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)





ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ



ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ (3D PRINTING TECHNICIAN)

Εκδόσεις				
Περιγραφή	Έτος	Φορέας συντονισμού ομάδας εκπόνησης	Συνεργαζόμενος φορέας	Ομάδα εκπόνησης ΕΠ
Πρώτη έκδοση	2023	ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ	ΙΝΕ ΓΣΕΕ	<ul style="list-style-type: none">Δημήτριος ΚυριακόςΚωνσταντίνος ΚώτσοςΚωνσταντίνος ΝινίκαςΕυθύμιος ΜπάγκαςΕυανθία ΡίζουΚωνσταντίνα Λουλιούδη

Το παρόν Επαγγελματικό Περίγραμμα πιστοποιήθηκε
με την υπ' αριθ. πρωτ.: 49685/31-10-2024 Απόφαση
της 601^{ης}/30.10.2024 Συνεδρίασης του Δ.Σ. του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π.

Συγγραφέας

Δημήτριος Κυριακός

Εμπειρογνώμονες επαγγέλματος

Κωνσταντίνος Κώτσος, Κωνσταντίνος Νινίκας

Εμπειρογνώμονας εκπρόσωπος συνεργαζόμενης αντιπροσωπευτικής οργάνωσης εργαζομένων (ΓΣΕΕ)

Ευθύμιος Μπάγκας

Εμπειρογνώμονας εκπρόσωπος συνεργαζόμενης αντιπροσωπευτικής οργάνωσης εργοδοτών (ΓΣΕΒΕΕ)

Ευανθία Ρίζου

Σύμβουλος επαγγελματικού περιγράμματος

Κωνσταντίνα Λουλιούδη

Το περιεχόμενο της παρούσας μελέτης διαμορφώθηκε από ομάδα εκπόνησης υπό την εποπτεία του **ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ** με βάση μεθοδολογικές προδιαγραφές και ειδικά πρότυπα που αναπτύχθηκαν από τα Ινστιτούτα ΙΝΕ ΓΣΕΕ και ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ και εγκρίθηκαν από τον Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π., στο πλαίσιο της Πράξης «Ανάπτυξη, Επικαιροποίηση και Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων και Πλαισίων Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών Προγραμμάτων» με κωδικό **ΟΠΣ (MIS) 5075008** στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση». Η Πράξη υλοποιήθηκε με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – Ε.Κ.Τ.).

Οι συμπράττοντες φορείς που σχεδίασαν και υλοποίησαν την Πράξη είναι:

(α) Τα επιστημονικά Ινστιτούτα των κοινωνικών εταίρων ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ, ΣΕΤΕ:

- Ινστιτούτο Εργασίας Γενικής Συνομοσπονδίας Εργατών Ελλάδος (ΙΝΕ ΓΣΕΕ),
- Ανώνυμη Εταιρεία Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας,
- Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων Γενικής Συνομοσπονδίας Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας (ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ)
- Κέντρο Ανάπτυξης Ελληνικού Εμπορίου και Επιχειρηματικότητας της Ελληνικής Συνομοσπονδίας Εμπορίου και Επιχειρηματικότητας (ΚΑΕΛΕ ΕΣΕΕ),
- Ινστιτούτο Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (ΙΝΣΕΤΕ) και

(β) ο Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων & Επαγγελματικού Προσανατολισμού (Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π.).

Συντονιστής φορέας της σύμπραξης ήταν το ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ.

Ομάδα διοίκησης και διαχείρισης του έργου αποτέλεσαν οι:

- Παρασκευάς Λιντζέρης (Υπεύθυνος Πράξης), Γεωργία Μιχαλοπούλου, Κωνσταντίνα Λουλιούδη (ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ - συντονιστής σύμπραξης),
- Δήμητρα Δέδε, Μαρίνα Κατσιμάνη (Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π.),
- Χρήστος Γούθλας, Ρένα Βαρβιτσιώτη, Ιάκωβος Καρατράσογλου, Παναγιώτης Νάτσος (ΙΝΕ ΓΣΕΕ),
- Τέσσα Μίχου, Χριστίνα Παππά, Ελευθερία Ρώμα (ΣΤΕΓΗ της ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ),
- Δημήτρης Πρίφτης, Χρήστος Συρομάχος, Μαρία Περγιουδάκη, Δέσποινα Ρέππα, Πηνελόπη Γιαννακοπούλου (ΚΑΕΛΕ ΕΣΕΕ),
- Μιχάλης Κυριακίδης, Γιώργος Δαλκίδης, Αναστασία Αντωνοπούλου (ΙΝΣΕΤΕ).

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
ΣΥΝΟΨΗ.....	10
ΕΝΟΤΗΤΑ Α: «Τίτλος και ορισμός του επαγγέλματος».....	15
Α.1 Προτεινόμενος γενικός τίτλος του επαγγέλματος.....	15
Α.2 Ορισμός του επαγγέλματος.....	15
Α.3 Αντιστοίχιση με το ισχύον Σύστημα Ταξινόμησης Επαγγελμάτων και Κλάδων Οικονομίας.....	16
Α.4 Ιστορική εξέλιξη του επαγγέλματος.....	16
Α.5 Οικονομία και επιχειρηματικό περιβάλλον.....	18
Α.6 Εργασία, ανθρώπινο δυναμικό και συνθήκες απασχόλησης.....	21
Α.7 Συνδικαλιστικές ή επιστημονικές οργανώσεις σχετικές με το επάγγελμα, έντυπα ή άλλα μέσα ή πηγές πληροφόρησης.....	23
Α.8 Θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας του επαγγέλματος.....	24
Α.9 Τεχνολογίες / τεχνολογικές αλλαγές που επηρεάζουν το επάγγελμα.....	24
Α.10 Εξελίξεις αναφορικά με την κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική προστασία που επηρεάζουν το επάγγελμα.....	26
ΕΝΟΤΗΤΑ Β: «Ανάλυση του επαγγέλματος ή/και ειδικότητας – Προδιαγραφές».....	30
ΕΝΟΤΗΤΑ Γ: «Απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες».....	30
ΕΝΟΤΗΤΑ Δ: «Υφιστάμενες και προτεινόμενες διαδρομές για την απόκτηση των απαιτούμενων προσόντων».....	48
ΕΝΟΤΗΤΑ Ε «Ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων».....	50
Κατάλογος συντομογραφιών.....	52
Γλωσσάρι όρων επαγγέλματος.....	53
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ. Πλαίσιο εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης/κατάρτισης.....	56

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει το επαγγελματικό περίγραμμα και το πλαίσιο εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης για το επάγγελμα του/της «Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)».

Ως Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) ορίζεται ο/η εργαζόμενος/η στα πεδία της μηχανικής, των τεχνών, της επιστήμης των υπολογιστών και πιο συγκεκριμένα στον κλάδο της βιομηχανίας, ο/η οποίος/α μπορεί να επισκευάζει, να συντηρεί και να καθαρίζει έναν τρισδιάστατο εκτυπωτή. Διαθέτει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για να φροντίζει για την προετοιμασία, την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τον χειρισμό του συστήματος, καθώς και να συνδράμει στον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό προϊόντων, από προσθετικά προϊόντα έως τρισδιάστατες μινιατούρες. Μπορεί επίσης να συνεισφέρει στη συντήρηση τρισδιάστατων εκτυπώσεων, να ελέγχει τρισδιάστατες αποδόσεις για πελάτες/πελάτισσες και να εκτελεί δοκιμές τρισδιάστατης εκτύπωσης, διασφαλίζοντας υψηλού επιπέδου αποτέλεσμα, σε ένα ασφαλές περιβάλλον για το κοινό και όλο το υπόλοιπο εργαζόμενο προσωπικό.

Σε αντίθεση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, στην Ελλάδα το συγκεκριμένο επάγγελμα εμφανίζει μικρή δυναμική, γεγονός που καταδεικνύει ότι δεν έχει αναγνωριστεί η σπουδαιότητα και η συνεισφορά του στην ποιότητα και το επίπεδο των (εν δυνάμει και εξαγωγικών) τεχνολογικών προϊόντων που παράγει.

Σε κάθε περίπτωση, τα επόμενα χρόνια η τάση του επαγγέλματος κρίνεται ότι θα είναι ανοδική, απαιτώντας ωστόσο οι εργαζόμενοι/ες σε αυτόν τον χώρο να κατέχουν όλο και περισσότερες νέες και επικαιροποιημένες γνώσεις και δεξιότητες δεδομένου ότι το φάσμα των επαγγελματικών εργασιών που το περιβάλλει και το εύρος εφαρμογής αυτών επεκτείνονται και τροποποιούνται κατ' αναλογία με την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Όλα τα παραπάνω και κυρίως η αποτύπωση του επαγγέλματος και οι λειτουργίες του αναλύονται εκτενώς στο παρόν επαγγελματικό περίγραμμα (ΕΠ) και αναμένεται να συντελέσουν σε μεγάλο βαθμό στην ομαλή και ασφαλή λειτουργικότητα και ανάπτυξη του κλάδου και κατ' επέκταση, στην παροχή υψηλότερου επιπέδου υπηρεσιών στον χώρο, με την ανάλογη παραγωγή και γιατί όχι και στην εξαγωγή προϊόντων υψηλών τεχνικών προδιαγραφών.

ABSTRACT

The present study concerns the occupational profile and the framework of educational standards of vocational training curricula of the "3D Printing Technician".

A 3D Printing Technician is defined as a worker in the fields of engineering, arts, computer science and more specifically in the industrial sector, who can repair, maintain and cleaning a 3D printer. Possesses the necessary knowledge, skills and abilities to take care of the preparation, installation, operation and handling of the system, as well as to assist in the design and programming of products, from prosthetic products to 3D miniatures. May also contribute to 3D print maintenance, check 3D renderings for clients and perform 3D print testing, ensuring a high level of output, in a safe environment for the public and all other working staff.

In contrast to other European countries, in Greece the specific profession shows little momentum, which demonstrates that its importance and contribution to the quality and level of the (potentially exportable) technological products it produces has not been recognized.

In any case, in the coming years the trend of the profession is judged to be upward, however requiring workers in this area to possess more and more new and updated knowledge and skills given that the range of professional tasks that surround it and the scope of application of these are expanded and modified in proportion to the development of technology.

All of the above, and especially the description of the profession and its functions, are extensively analyzed in this occupational profile (OP), and are expected to contribute to a large extent to the smooth and safe operation and development of the sector and, by extension, to the provision of a higher level of services in space, with the corresponding production and why not also in the export of products of high technical specifications.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ¹

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει το επαγγελματικό περίγραμμα και το πλαίσιο εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης για το επάγγελμα του/της «Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)».

Το επαγγελματικό περίγραμμα συνιστά μια κωδικοποιημένη αποτύπωση του περιεχομένου του επαγγέλματος, καθώς και των απαιτούμενων για την άσκησή του προσόντων, όπως ορίζονται στην υπ' αριθμ. 110988 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 566/08-05-2006) με περιεχόμενο «Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων». Αντίστοιχα, το πλαίσιο εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης αξιοποιεί στο ακέραιο την «πρώτη ύλη» του επαγγελματικού περιγράμματος και διατυπώνει τις ελάχιστες βασικές προδιαγραφές που προηγούνται του κάθε εκπαιδευτικού σχεδιασμού, ανεξάρτητα από τα ιδιαίτερα θεσμικά του χαρακτηριστικά.

Η δομή, το περιεχόμενο και ο τρόπος παρουσίασης της μελέτης δίνουν τη δυνατότητα αξιοποίησής της από πολλαπλές ομάδες απεύθυνσης, εξυπηρετώντας διαφορετικούς κάθε φορά σκοπούς.

Ειδικότερα, μπορεί να αξιοποιηθεί από:

- εργαζόμενους ή ανέργους, ως εργαλείο πληροφόρησης για το επάγγελμα ή περιγραφής και τεκμηρίωσης των γνώσεων/δεξιοτήτων/ικανοτήτων τους,
- υπηρεσίες απασχόλησης και συμβουλευτικής σταδιοδρομίας, κατά την παροχή των υπηρεσιών τους,
- φορείς εκπαίδευσης/κατάρτισης, για να προσαρμόσουν τα προγράμματά τους,
- επιχειρήσεις, για να περιγράψουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις δεξιότητες και τα προσόντα των εργαζομένων στις σχετικές θέσεις εργασίας.

Η μελέτη ακολουθεί ένα δομημένο πρότυπο με συγκεκριμένες μεθοδολογικές προδιαγραφές που ορίζονται στις Προδιαγραφές Εκσυγχρονισμένης Μεθοδολογίας, Προτύπων και Εργαλείων Εκπόνησης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων και Πλαισίων Προδιαγραφών Προγραμμάτων², οι οποίες εγκρίθηκαν με την υπ' αριθμ. ΓΔ/12832/15-04-21 Απόφαση της υπ' αριθμ. 443ης/14-04-21 Συνεδρίασης του Δ.Σ. του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π.

Συγκεκριμένα, η μελέτη εμπεριέχει: i) την εισαγωγή, ii) τη σύνοψη του επαγγελματικού περιγράμματος, iii) την ανάλυση του επαγγελματικού περιγράμματος, iv) τη βιβλιογραφία και v) το Πλαίσιο Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών Προγραμμάτων.

i) Η **εισαγωγή** προσδιορίζει αδρά το περιεχόμενο της μελέτης και τον τρόπο αξιοποίησής της.

ii) Η **σύνοψη** του επαγγελματικού περιγράμματος, παρουσιάζει περιληπτικά τις βασικές πληροφορίες της ανάλυσης του επαγγέλματος.

iii) Η **ανάλυση του επαγγελματικού περιγράμματος** περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες:

- Ενότητα Α: Τίτλος και ορισμός του επαγγέλματος / ειδικότητας.
- Ενότητα Β: Ανάλυση του επαγγέλματος / ειδικότητας – «προδιαγραφές».
- Ενότητα Γ: Απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για την άσκηση του επαγγέλματος / ειδικότητας.
- Ενότητα Δ: Προτεινόμενες διαδρομές για την απόκτηση των απαιτούμενων προσόντων.
- Ενότητα Ε: Ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης των απαιτούμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

Στην **Ενότητα Α** καταγράφονται οι γενικότερες συνθήκες άσκησης του επαγγέλματος, οι τεχνολογικές και άλλες αλλαγές που το επηρεάζουν, οι προοπτικές του επαγγέλματος στην αγορά εργασίας και των κλάδων δραστηριότητας στους οποίους ασκείται, καθώς και οι ρυθμίσεις που ισχύουν σχετικά με την άσκησή του.

Στην **Ενότητα Β** αποτυπώνεται το περιεχόμενο του επαγγέλματος. Αναλύεται σε Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες

¹ Όπου στο κείμενο του επαγγελματικού περιγράμματος αναφέρεται ο όρος «Ινστιτούτο Επαγγελματικής Κατάρτισης» ή το αρκτικόλεξο «Ι.Ε.Κ.», νοούνται οι Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης ή το αρκτικόλεξο «Σ.Α.Ε.Κ.», αντίστοιχα. Σχετ. παρ.2, άρθρο 3 του ν. 5082/2024 (Α' 9)

² Καραλής, Θ., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσος, Π., Καρατράσογλου, Ι., Παπαευσταθίου, Κ., Γούλιας, Χ., & Λιντζέρης, Π. (2021). Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων. Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ.

(ΚΕΛ₁ έως ΚΕΛ_ν), κάθε ΚΕΛ αναλύεται σε Επιμέρους Επαγγελματικές Λειτουργίες (ΕΕΛ) και κάθε ΕΕΛ σε Επαγγελματικές Εργασίες (ΕΕ). Για κάθε ΕΕΛ προσδιορίζονται τα Κριτήρια Επαγγελματικής Ανταπόκρισης (ΚΕΑ) και το Εύρος Εφαρμογής (ΕυΕ) της.

Στην Ενότητα Γ αναλύονται οι απαιτούμενες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική εκτέλεση κάθε ΕΕΛ.

Στην Ενότητα Δ καταγράφονται οι διαδρομές για την απόκτηση των απαιτούμενων προσόντων.

Στην Ενότητα Ε αποτυπώνονται οι ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων.

iv) Στη βιβλιογραφία παρατίθενται βιβλία, άρθρα κ.λπ. πάνω στα οποία στηρίζεται η συγγραφή των εννοιών του επαγγελματικού περιγράμματος ενώ, παράλληλα, συνιστούν προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και εμπάθυση στο αντικείμενο ή στο επάγγελμα.

Για την ανάπτυξη της παρούσας μελέτης συστάθηκε ομάδα εργασίας στην οποία συμμετείχαν ο κος Δημήτριος Κυριακός (συγγραφέας), ο κος Ευθύμιος Μπάγκας (εμπειρογνώμονας-εκπρόσωπος αντιπροσωπευτικής οργάνωσης, εν προκειμένω της ΓΣΕΕ), η κα Ευανθία Ρίζου (εμπειρογνώμονας-εκπρόσωπος αντιπροσωπευτικής οργάνωσης, εν προκειμένω της ΓΣΕΒΕΕ), οι κύριοι Κωνσταντίνος Κώτσος και Κωνσταντίνος Νινίκας, (εμπειρογνώμονες επαγγέλματος) και η κα Κωνσταντίνα Λουλούδη (σύμβουλος επαγγελματικού περιγράμματος).

Η τελική σύνθεση του Επαγγελματικού Περιγράμματος πραγματοποιήθηκε από τον συγγραφέα, υπό την υποστήριξη των επιστημονικών στελεχών του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ κ.κ. Γεωργίας Μιχαηλοπούλου και Κωνσταντίνας Λουλούδη, υπό την επιστημονική εποπτεία του Εκτελεστικού Διευθυντή του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ κ.κ. Παρασκευά Λιντζέρη.

Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)³

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ

Ως «Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)» ορίζεται ο εργαζόμενος στα πεδία της μηχανικής, των τεχνών, της επιστήμης των υπολογιστών και πιο συγκεκριμένα στον κλάδο της βιομηχανίας, ο οποίος διαθέτει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για να επισκευάζει, να συντηρεί και να καθαρίζει τρισδιάστατους εκτυπωτές. Ειδικότερα, και σύμφωνα με το πολυγλωσσικό ευρωπαϊκό ταξινόμηση σύστημα δεξιοτήτων, ικανοτήτων και επαγγελμαμάτων ESCO, φροντίζει για την προετοιμασία, την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τον χειρισμό του συστήματος, καθώς και συνδράμει στον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό προϊόντων, από προσθετικά προϊόντα έως τρισδιάστατες μινιατούρες (ESCO). Μπορεί επίσης να συνεισφέρει στη συντήρηση της τρισδιάστατης εκτύπωσης, να ελέγχει τρισδιάστατες αποδόσεις για πελάτες και να εκτελεί δοκιμές τρισδιάστατης εκτύπωσης, διασφαλίζοντας υψηλού επιπέδου αποτέλεσμα, σε ένα ασφαλές περιβάλλον για το κοινό και όλο το υπόλοιπο εργαζόμενο προσωπικό.

Σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο Ταξινόμησης Επαγγελμαμάτων ISCO (ISCO Occupation Group 3118.1 3D Printing Technician), ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) βοηθά στον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό προϊόντων, από προσθετικά προϊόντα έως τρισδιάστατες μινιατούρες. Μπορεί επίσης να παρέχει συντήρηση τρισδιάστατης εκτύπωσης, να ελέγχει τρισδιάστατες αποδόσεις για πελάτες και να εκτελεί δοκιμές τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ακόμα μπορεί να επισκευάσει, να συντηρήσει και να καθαρίσει τρισδιάστατους εκτυπωτές.

Οι λειτουργίες ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον οργανισμό στον οποίο εργάζεται, αλλά γενικά περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- **Συντήρηση και επισκευή:** Ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της καλής συντήρησης και της σωστής λειτουργίας των τρισδιάστατων εκτυπωτών. Πρέπει να είναι σε θέση να διαγιγνώσκει και να επιλύει τεχνικά ζητήματα, να αντικαθιστά ελαττωματικά εξαρτήματα και να εκτελεί εργασίες τακτικής συντήρησης διατηρώντας τον εξοπλισμό σε καλή κατάσταση.
- **Λειτουργία και παραγωγή:** Ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) είναι επίσης υπεύθυνος για την καθημερινή λειτουργία των τρισδιάστατων εκτυπωτών, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης και της βαθμονόμησης του εξοπλισμού, της διαχείρισης εργασιών εκτύπωσης και της παρακολούθησης της διαδικασίας εκτύπωσης για να διασφαλιστεί ότι τα τελικά προϊόντα πληρούν τα πρότυπα ποιότητας.
- **Διαχείριση υλικών:** Ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) πρέπει να γνωρίζει τους διάφορους τύπους υλικών τρισδιάστατης εκτύπωσης, όπως πλαστικά, μέταλλα και κεραμικά, και πρέπει να μπορεί να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά για κάθε εργασία εκτύπωσης. Πρέπει επίσης να διασφαλίζει ότι υπάρχει επαρκής προμήθεια υλικών και ότι αποθηκεύονται σωστά.

Συνολικά, οι λειτουργίες ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό τεχνικής εξειδίκευσης, δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και προσοχής στη λεπτομέρεια για να διασφαλιστεί ότι ο εξοπλισμός τρισδιάστατης εκτύπωσης λειτουργεί βέλτιστα και παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας. Η εξειδίκευση ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να γίνει με βάση την πρώτη ύλη (βρώσιμα υλικά, πλαστικά, πολυμερή, ξύλο, μέταλλα κ.λπ.) ή με βάση το παραγόμενο αντικείμενο (γεωμετρία, πάχος υλικού, πυκνότητα στρώσεων, όγκος).

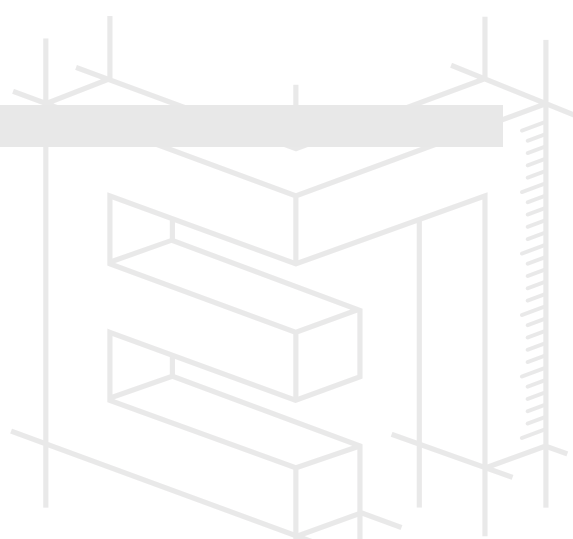
Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να απασχοληθεί ως ελεύθερος επαγγελματίας στον σχεδιασμό και την κατασκευή τρισδιάστατων αντικειμένων ή ως μισθωτός σε επιχειρήσεις κατασκευής τρισδιάστατων αντικειμένων σε διάφορους κλάδους.

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) έχει ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών και εφαρμογών για να επιλέξει, ανάλογα με τις δεξιότητες και τα ενδιαφέροντά του, όπως της βιομηχανικής κατασκευής, της αεροδιαστημικής και της άμυνας, της ιατρικής και της υγειονομικής περίθαλψης, της αρχιτεκτονικής, των σχεδιασμών προϊόντων, της αργυροχρυσοχοΐας, της αυτοκινητοβιομηχανίας, της μόδας, των τροφίμων, των παιχνιδιών, του περιβάλλοντος και της ενέργειας, της αμυντικής βιομηχανίας, της εκπαίδευσης και γενικά σε οποιαδήποτε βιομηχανία ή χώρο εργασίας όπου υπάρχει ανάγκη για γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων, προσαρμογή ή παραγωγή πολύπλοκων και περίπλοκων σχεδίων.

³ Στην παρούσα μελέτη η φράση «Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)» αναφέρεται και στα δύο φύλλα. Το αρσενικό γραμματικό γένος χρησιμοποιείται για καθαρά πρακτικούς λόγους.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗΣ

- Βιομηχανία
- Βιοτεχνία
- Ιατρική
- Οικοδομικά
- Τέχνες
- Αυτοκίνητο
- Μοντελισμός
- Γεωργία
- Ναυτιλία
- Εκπαίδευση
- Επιστήμη τροφίμων (Μαγειρική - Ζαχαροπλαστική)



ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ

Το επάγγελμα δεν είναι νομοθετικά κατοχυρωμένο, δεν έχει επαγγελματικά δικαιώματα και ως εκ τούτου δεν υφίσταται σχετική άδεια ασκήσεώς του. Σε κάθε περίπτωση, εκείνο που απαιτείται από την εγχώρια αγορά εργασίας είναι η κατοχή τίτλου σπουδών σε πεδία όπως η μηχανική, οι καλές τέχνες ή η επιστήμη των υπολογιστών. Τέλος, ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να ανοίξει επιχείρηση, υπαγόμενη σε ειδικούς κωδικούς δραστηριότητας στους κλάδους της μεταποίησης ή επαγγελματικών – επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων ή κατασκευών, σύμφωνα με ισχύουσες πάγιες νομοθετικές διατάξεις ίδρυσης και λειτουργίας μιας επιχείρησης ως οργανωμένος βέβαια επαγγελματικός χώρος εκτέλεσης των λειτουργιών του επαγγέλματος. Αυτές οι νομοθετικές διατάξεις ενδέχεται να περιλαμβάνουν απαιτήσεις για περιβαλλοντικά πρότυπα και πρότυπα ασφάλειας και συμμόρφωση με τους νόμους περί προστασίας των καταναλωτών.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ

Το επάγγελμα δεν είναι θεσμοθετημένο, συνεπώς δεν υπάρχουν υφιστάμενες διαδρομές.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ

Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)	
1 ^η Διαδρομή	Δίπλωμα Ινστιτούτου Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) ή ΣΑΕΚ επιπέδου 5 στο ΕΠΠ στις ειδικότητες «Τεχνικός Λογισμικού Η/Υ» ή «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (Πολυμέσα/Web Designer - Developer/ Video Games)» του Ν.4186/2013 ή «Τεχνικός Εφαρμογών με Πολυμέσα (Multimedia)» ή «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής» του Ν.2009/1992 ή «Τεχνικός Η/Υ» του Ν.4186/2013 ή «Τεχνικός Αυτοματισμών» Ν.4186/2013 + Συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση στο σύνολο των γνώσεων που αντιστοιχούν στις τρεις (3) Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες του επαγγέλματος (ΚΕΛ 1, ΚΕΛ 2, ΚΕΛ 3).
2 ^η Διαδρομή	Πτυχίο δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης των ΕΠΑΛ ή ΤΕΕ ή ΤΕΛ επιπέδου 4 στο ΕΠΠ στους τομείς Πληροφορικής ή Μηχανολογίας ή Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού + Σχετική επαγγελματική εμπειρία δύο (2) ετών + Συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση στο σύνολο των γνώσεων που αντιστοιχούν στις τρεις (3) Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες του επαγγέλματος (ΚΕΛ 1, ΚΕΛ 2, ΚΕΛ 3).
3 ^η Διαδρομή	Απολυτήριο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Γενικό Λύκειο) επιπέδου 2 στο ΕΠΠ + Σχετική επαγγελματική εμπειρία τριών (3) ετών + Συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση στο σύνολο των γνώσεων που αντιστοιχούν στις τρεις (3) Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες του επαγγέλματος (ΚΕΛ 1, ΚΕΛ 2, ΚΕΛ 3).

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ

Για τον Τεχνικό Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) δεν υφίσταται ενεργή επαγγελματική οργάνωση, επομένως η μόνη αναφορά που μπορεί να γίνει αφορά συνδικαλιστικούς φορείς ευρύτερης εμβέλειας, όπως:

- Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας (ΓΣΕΒΕΕ) www.gsevee.gr
- Γενική Συνομοσπονδία Εργατών Ελλάδος (ΓΣΕΕ) <https://gsee.gr/>
- Ομοσπονδία Ιδιωτικών Υπαλλήλων Ελλάδος (ΟΙΥΕ) <https://oiye.gr/>
- Εργατοϋπαλληλικό Κέντρο Αθήνας <http://www.eka.org.gr/>

Επειδή ο τομέας είναι πολύ κοντά και άμεσα εξαρτώμενος από τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, παρακάτω αναφέρονται ορισμένες συνδικαλιστικές, επιστημονικές και άλλες οργανώσεις πληροφορικών.

- Ελληνικό Κέντρο Προσθετικής Κατασκευής-ΕΚΕΠΕΚ (Hellenic Center for Additive Manufacturing S.A. – HCAM) (<https://www.hellenic-cam.gr/>)
- Ένωση Πληροφορικών Ελλάδος (Ε.Π.Ε.) (<https://www.epe.org.gr/>)
- Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΕΠΥ) (<http://www.epy.gr/>)
- Ένωση Μηχανικών Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ελλάδας (ΕΜηΠΕΕ) (<https://www.epe.org.gr/>)
- Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ελλάδας (ΣΕΠΕ) (<http://www.sepe.gr/>)
- Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής Βορείου Ελλάδος (ΣΕΠΒΕ) (<https://www.sepve.org/>)
- Πανελλήνια Ένωση Καθηγητών Πληροφορικής (ΠΕΚΑΠ) (<http://www.pekap.gr/>)

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Συντάσσει προσφορά για την τρισδιάστατη εκτύπωση
- Οργανώνει τον χώρο εργασίας του
- Επιμελείται τη λειτουργικότητα του εξοπλισμού και των μηχανημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Προετοιμάζει τη συσκευή τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Ελέγχει τη διαδικασία κατασκευής/τελικού αποτελέσματος
- Επισκευάζει τα μηχανήματα τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Συντηρεί τα μηχανήματα τρισδιάστατης εκτύπωσης

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής
- Βασικές αρχές σύνταξης προϋπολογισμού
- Βιώσιμος σχεδιασμός αντικειμένου
- Γνώση ειδικών υλικών
- Γνώση χειρισμού ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εγκατάσταση και παραμετροποίηση τρισδιάστατου σχεδίου με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Εκτίμηση κόστους
- Επαναχρησιμοποίηση υλικών
- Επιλογή υλικών – ευρεία χρήση ανακυκλώσιμων υλικών
- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος διαχείρισης τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Πρωτόκολλα ηλεκτρικής ασφαλείας
- Σύνταξη πρότασης προσφοράς εκτύπωσης τρισδιάστατων αντικειμένων
- Σχεδιαστικές δεξιότητες
- Τεχνικές γνώσεις δομής συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Τεχνολογία 3D εκτύπωσης (στοιχεία, μηχανισμοί, διαδικασίες)
- Τύποι υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν – χρήση ανακυκλώσιμων υλικών

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

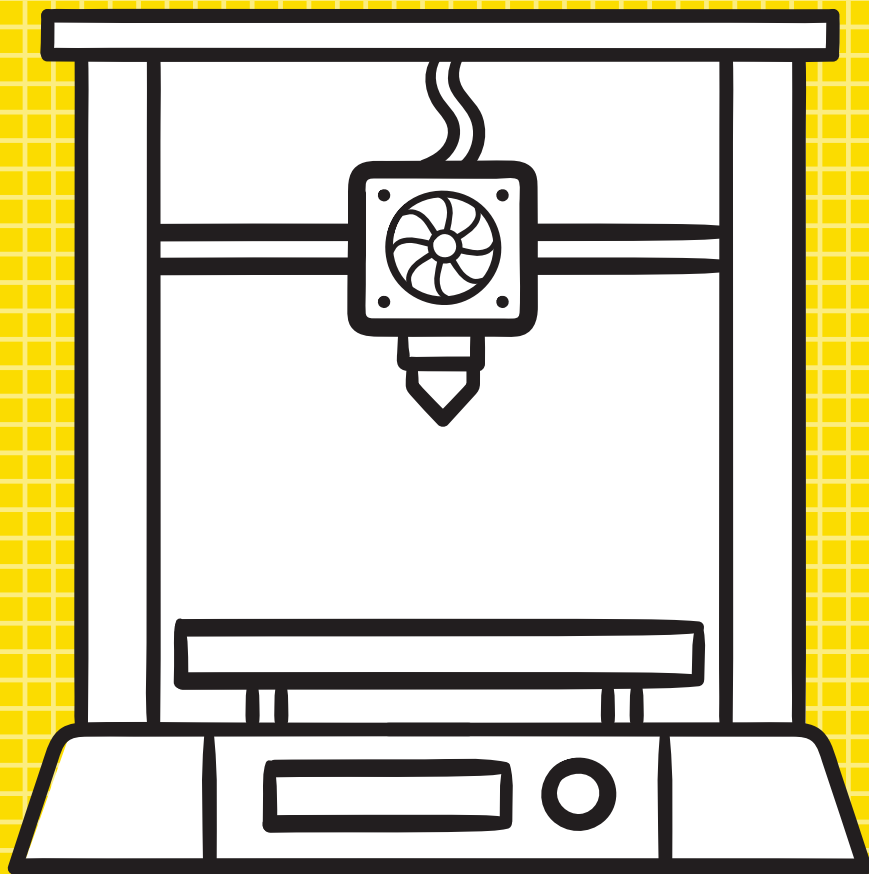
- Ανασκόπηση κυκλωμάτων ασφαλείας μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Αποσυρμολόγηση εκτυπωτή
- Ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων
- Βαθμονόμηση εκτυπωτή
- Βασικές αρχές λειτουργίας και χρήσης λογισμικού
- Έλεγχος λειτουργίας εξαρτημάτων
- Έλεγχος τοποθέτησης υλικών
- Έλεγχος τροφοδοσίας και καλωδίωσης
- Έλεγχος ύψους αποθεμάτων υλικών και ανταλλακτικών εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο
- Επαλήθευση και προσαρμογή ρυθμίσεων εκτυπωτή
- Επιθεώρηση ηλεκτρονικού κυκλώματος μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εφαρμογή κανόνων ασφαλείας
- Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας
- Καθαρισμός εκτυπωτή και επιφανειών εκτύπωσης
- Κατανόηση και τήρηση θεσμικού πλαισίου και κανονισμών
- Μετατροπή σχεδίου σε κώδικα
- Παραγγελία υλικών και ανταλλακτικών εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Χρήση βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου ορθότητας G-Code
- Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας και υπάρχουν πολλές διαθέσιμες ευκαιρίες απασχόλησης για Τεχνικούς τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να εργαστεί είτε ως μισθωτός σε βιομηχανίες, όπως η κατασκευή, η υγειονομική περίθαλψη και η αεροδιαστημική ή ως αυτοαπασχολούμενος και μπορεί να ειδικευθεί σε τομείς, όπως ο σχεδιασμός, η κατασκευή πρωτοτύπων ή ο ποιοτικός έλεγχος. Οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) πρέπει να είναι σε θέση να κατανοούν καλά την τεχνολογία τους τρισδιάστατης εκτύπωσης, συμπεριλαμβανομένης της γνώσης του λογισμικού και των υλικών που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία. Θα έχουν επίσης να έχουν καλές μηχανικές δεξιότητες και να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν προβλήματα και να επισκευάζουν μηχανικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα.

Σύμφωνα με το Αμερικανικό Γραφείο Στατιστικής Εργασίας (U.S. Bureau of Labor Statistics, <https://www.bls.gov/>) η απασχόληση σε βιομηχανικά μηχανήματα, συμπεριλαμβανομένων των Τεχνικών Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians), προβλέπεται να αυξηθεί κατά 13% από το 2020 έως το 2030, η οποία είναι ταχύτερη από τον μέσο όρο για όλα τα επαγγέλματα. Αυτή η ανάπτυξη αναμένεται να ακολουθήσει την αυξημένη χρήση αυτοματισμών και τη συνεχιζόμενη ζήτηση για μεταποιητικά αγαθά. Το μέλλον του επαγγέλματος της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι πολλά υποσχόμενο, καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται και ολοένα περισσότερες βιομηχανίες υιοθετούν την τρισδιάστατη εκτύπωση για διάφορες εφαρμογές. Αυτό αναμένεται να οδηγήσει σε αυξημένη ζήτηση για ειδικευμένους τεχνικούς που μπορούν να χειρίζονται και να συντηρούν τρισδιάστατους εκτυπωτές. Επιπλέον, καθώς το κόστος των τρισδιάστατων εκτυπωτών συνεχίζει να μειώνεται, αναμένεται ότι περισσότερες μικρές επιχειρήσεις και ιδιώτες θα έχουν την οικονομική δυνατότητα να έχουν τους δικούς τους τρισδιάστατους (3D) εκτυπωτές, οδηγώντας σε ακόμη περισσότερες ευκαιρίες τους Τεχνικούς Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians).

ΕΝΟΤΗΤΑ Α
ΤΙΤΛΟΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ



ΕΝΟΤΗΤΑ Α:

«Τίτλος και ορισμός του επαγγέλματος»

A.1 Προτεινόμενος γενικός τίτλος του επαγγέλματος

Ο προτεινόμενος γενικός τίτλος του επαγγέλματος είναι Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician). Ο εν λόγω τίτλος προτιμήθηκε σε σχέση με τον όρο «Ειδικός Προσθετικής Κατασκευής (Additive Manufacturing/3d Printing)», γιατί: α) είναι ο τίτλος ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως στην εγχώρια αλλά και στη διεθνή αγορά εργασίας και συγκεκριμένα ως υποκατηγορία με κωδικό 3118.1 «Τεχνικός Εκτύπωσης 3D» βάση ISCO-08 ([ISCO, 08:174](#)) και β) γιατί ο όρος «Τρισδιάστατη Εκτύπωση (3D printing)», δεδομένου ότι αναφέρεται στην προσθετική μηχανική στρώση με στρώση ("layer by layer"), εμπεριέχει και τον όρο «προσθετική κατασκευή (additive manufacturing)», ο οποίος αφορά και την έγχυση υλικού σε καλούπια.

A.2 Ορισμός του επαγγέλματος

Ως Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) ορίζεται ο εργαζόμενος στα πεδία της μηχανικής, των τεχνών, της επιστήμης των υπολογιστών και πιο συγκεκριμένα στον κλάδο της βιομηχανίας, ο οποίος διαθέτει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για να επισκευάζει, να συντηρεί και να καθαρίζει τρισδιάστατους εκτυπωτές. Ειδικότερα, και σύμφωνα με το πολυγλωσσικό ευρωπαϊκό ταξινομητικό σύστημα δεξιοτήτων, ικανοτήτων και επαγγελμάτων ESCO, φροντίζει για την προετοιμασία, την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τον χειρισμό του συστήματος, καθώς και συνδράμει στον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό προϊόντων, από προσθετικά προϊόντα έως τρισδιάστατες μινιατούρες (ESCO). Μπορεί επίσης να συνεισφέρει στη συντήρηση της τρισδιάστατης εκτύπωσης, να ελέγχει τρισδιάστατες αποδόσεις για πελάτες και να εκτελεί δοκιμές τρισδιάστατης εκτύπωσης, διασφαλίζοντας υψηλού επιπέδου αποτέλεσμα, σε ένα ασφαλές περιβάλλον για το κοινό και όλο το υπόλοιπο εργαζόμενο προσωπικό.

Σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο Ταξινόμησης Επαγγελμάτων ISCO (ISCO Occupation Group 3118.1 3D Printing Technician), ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) βοηθά στον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό προϊόντων, από προσθετικά προϊόντα έως τρισδιάστατες μινιατούρες. Μπορεί επίσης να παρέχει συντήρηση τρισδιάστατης εκτύπωσης, να ελέγχει τρισδιάστατες αποδόσεις για πελάτες και να εκτελεί δοκιμές τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ακόμα μπορεί να επισκευάσει, να συντηρήσει και να καθαρίσει τρισδιάστατους εκτυπωτές.

Οι λειτουργίες ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον οργανισμό στον οποίο εργάζεται, αλλά γενικά περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Συντήρηση και επισκευή: Ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της καλής συντήρησης και της σωστής λειτουργίας των τρισδιάστατων εκτυπωτών. Πρέπει να είναι σε θέση να διαγιγνώσκει και να επιλύει τεχνικά ζητήματα, να αντικαθιστά ελαττωματικά εξαρτήματα και να εκτελεί εργασίες τακτικής συντήρησης διατηρώντας τον εξοπλισμό σε καλή κατάσταση.
- Λειτουργία και παραγωγή: Ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) είναι επίσης υπεύθυνος για την καθημερινή λειτουργία των τρισδιάστατων εκτυπωτών, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης και της βαθμονόμησης του εξοπλισμού, της διαχείρισης εργασιών εκτύπωσης και της παρακολούθησης της διαδικασίας εκτύπωσης για να διασφαλιστεί ότι τα τελικά προϊόντα πληρούν τα πρότυπα ποιότητας.
- Διαχείριση υλικών: Ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) πρέπει να γνωρίζει τους διάφορους τύπους υλικών τρισδιάστατης εκτύπωσης, όπως π्लाστικά, μέταλλα και κεραμικά, και πρέπει να μπορεί να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά για κάθε εργασία εκτύπωσης. Πρέπει επίσης να διασφαλίζει ότι υπάρχει επαρκής προμήθεια υλικών και ότι αποθηκεύονται σωστά.

Συνολικά, οι λειτουργίες ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό τεχνικής εξειδίκευσης, δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και προσοχής στη λεπτομέρεια για να διασφαλιστεί ότι ο εξοπλισμός τρισδιάστατης εκτύπωσης λειτουργεί βέλτιστα και παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας. Η εξειδίκευση ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να γίνει με βάση την πρώτη ύλη (βρώσιμα υλικά, π्लाστικά, πολυμερή, ξύλο, μέταλλα κ.λπ.) ή με βάση το παραγόμενο αντικείμενο (γεωμετρία, πάχος υλικού, πυκνότητα

στρώσεων, όγκος).

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να απασχοληθεί ως ελεύθερος επαγγελματίας στον σχεδιασμό και την κατασκευή τρισδιάστατων αντικειμένων ή ως μισθωτός σε επιχειρήσεις κατασκευής τρισδιάστατων αντικειμένων σε διάφορους κλάδους έχοντας τη δυνατότητα να επιλέξει, ανάλογα με τις δεξιότητες και τα ενδιαφέροντά του, μεταξύ ενός ευρύτερου φάσματος βιομηχανιών και εφαρμογών, όπως της βιομηχανικής κατασκευής, της αεροδιαστημικής και της άμυνας, της ιατρικής και της υγειονομικής περίθαλψης, της αρχιτεκτονικής, των σχεδιασμών προϊόντων, της αργυροχρυσοχοΐας, της αυτοκινητοβιομηχανίας, της μόδας, των τροφίμων, των παιχνιδιών, του περιβάλλοντος και της ενέργειας, της αμυντικής βιομηχανίας, της εκπαίδευσης και γενικά σε οποιαδήποτε βιομηχανία ή χώρο εργασίας όπου υπάρχει ανάγκη για γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων, προσαρμογή ή παραγωγή πολύπλοκων και περίπλοκων σχεδίων.

A.3 Αντιστοίχιση με το ισχύον Σύστημα Ταξινόμησης Επαγγελματών και Κλάδων Οικονομίας

Σύμφωνα με την Τυποποιημένη Διεθνή Ταξινόμηση Επαγγελματών (International Standard Classification of Occupations - ISCO-08), το επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) ταξινομείται ως εξής:

- 3 Τεχνικοί και ασκούντες συναφή επαγγέλματα
- 31 Τεχνικοί θετικών επιστημών και μηχανικής
- 311 Τεχνικοί επιστημών φυσικής και μηχανικής
- 3118 Σχεδιαστές αρχιτεκτονικού σχεδίου

Σύμφωνα με τη Στατιστική Ταξινόμηση Κλάδων Οικονομικών Δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ, 2008), το εν λόγω επάγγελμα υπάγεται στους κλάδους:

ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ

- 18 Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων
- 18.12 Άλλες εκτυπωτικές δραστηριότητες
- 33.19 Επισκευή άλλου εξοπλισμού

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

- 74.1 Δραστηριότητες ειδικευμένου σχεδίου
- 74.10 Δραστηριότητες ειδικευμένου σχεδίου
- 74.9 Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

- 43.99 Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.

A.4 Ιστορική εξέλιξη του επαγγέλματος

Για πολλά χρόνια το ευρύ κοινό θεωρούσε ότι η τρισδιάστατη εκτύπωση με τη μέθοδο κατασκευής με εναπόθεση υλικού (FDM: Fused Deposition Modelling) ήταν η μοναδική τεχνολογία στον τομέα της τρισδιάστατης εκτύπωσης, ενώ στην πραγματικότητα η ανάπτυξη της τρισδιάστατης εκτύπωσης έχει τις απαρχές της τη δεκαετία του 1980.

Η ιστορία του τεχνολογικού αυτού επιτεύγματος είναι άκρως συναρπαστική. Τα πρώτα μηχανήματα, οι μεγάλες προσδοκίες και οι πολλές εφαρμογές τρισδιάστατης εκτύπωσης που τώρα ανθίζουν, βασίζονται σε μια ιδέα που αρχικά συνελήφθη τη δεκαετία του 1970, αλλά τα πρώτα πειράματα χρονολογούνται από το 1981.

Οι πρώτες απόπειρες τρισδιάστατης εκτύπωσης αποδίδονται στον Dr Kodama, ο οποίος ανέπτυξε μια τεχνική ταχείας προτυποποίησης. Ήταν ο πρώτος που περιέγραψε την προσέγγιση στρώμα προς στρώμα για τη βιομηχανία, δημιουργώντας έναν πρόγονο για τη Στερεολιθογραφία (SLA 3D printing) κατά την οποία μια φωτοευαίσθητη ρητίνη πολυμερίζεται από ένα υπεριώδες φως.

Μερικά χρόνια αργότερα, ο Charles Hull ενδιαφέρθηκε επίσης για αυτήν την τεχνολογία και υπέβαλε το πρώτο δίπλωμα

ευρεσιτεχνίας για τη στερεολιθογραφία (SLA) το 1986. Ο Hull ίδρυσε την 3D Systems Corporation και το 1988 κυκλοφόρησε το SLA-1, το πρώτο τους εμπορικό προϊόν (Norman).

Το SLA ήταν μεν η πρώτη τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης που αναπτύχθηκε, δεν ήταν όμως η μόνη τεχνολογία που βρισκόταν σε εξέλιξη εκείνη τη στιγμή.

Το 1988, ο Carl Deckard από το Πανεπιστήμιο του Τέξας, κατέθεσε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για την τεχνολογία SLS (Selective laser sintering), μια άλλη τεχνική τρισδιάστατης εκτύπωσης, κατά την οποία κόκκοι σκόνης συγχωνεύονται τοπικά με λέιζερ. Έναν χρόνο αργότερα, ο Scott Crump, συνιδρυτής της Stratasys Inc., κατέθεσε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για το Fused Deposition Modeling (FDM), το οποίο και εκδόθηκε το 1992. Σε λιγότερο από δέκα χρόνια, οι τρεις βασικές τεχνολογίες της τρισδιάστατης εκτύπωσης κατοχυρώθηκαν με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας και γεννήθηκε η τρισδιάστατη (3D) εκτύπωση!

Τη δεκαετία του 1990 έκαναν την εμφάνισή τους οι τρεις βασικοί κατασκευαστές τρισδιάστατων εκτυπωτών και εργαλείων CAD και έκτοτε η προσθετική κατασκευαστική εξελίσσεται ραγδαία. Οι νέες τεχνολογίες τελειοποιούνται και τα εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης αρχίζουν επίσης να αναπτύσσονται, φέρνοντας την παραγωγή προσθετικών στο επόμενο επίπεδο.

Στην Ευρώπη ιδρύεται η EOS GmbH και δημιουργεί το πρώτο σύστημα EOS "Stereos" για βιομηχανικές εφαρμογές πρωτοτύπων και παραγωγής τρισδιάστατης εκτύπωσης. Σήμερα τα συστήματα EOS αναγνωρίζονται παγκοσμίως για την υψηλής ποιότητας παραγωγή τους για βιομηχανικά πρωτότυπα με την τεχνολογία SLS (Selective Laser Sintering) για πλαστικά και μέταλλα (The History of 3D Printing).

Το 1992, το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για το Fused Deposition Modeling αποδόθηκε στην Stratasys, η οποία ανέπτυξε πολλούς τρισδιάστατους εκτυπωτές, τόσο για επαγγελματίες, όσο και για ιδιώτες. Από το 1993 έως το 1999, οι κύριοι παράγοντες του τομέα της τρισδιάστατης εκτύπωσης εμφανίστηκαν με τις ακόλουθες τεχνικές:

Το 1995, η ZCorp με εκτόξευση συνδετικού υλικού (binder jetting): Με βάση την τεχνολογία εκτύπωσης inkjet του MIT, δημιούργησαν το Z402, το οποίο παρήγαγε μοντέλα χρησιμοποιώντας υλικά σε σκόνη με βάση το άμυλο και τον γύψο και υγρό συνδετικό υλικό με βάση το νερό.

Το 1997, εμφανίζεται η τεχνολογία Arcam MCP με την ηλεκτρονική τήξη δέσμης με λέιζερ (EBM) και το 1998 η Objet Geometries στο Ισραήλ εισάγει την τεχνολογία εκτύπωσης PolyJet 3D (Bai & Williams, 2018 / Amir Mostafaei, 2021).

Ταυτόχρονα, παρατηρείται ότι αναπτύσσονται όλο και περισσότερα νέα εργαλεία CAD, που επιτρέπουν τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων και γίνονται πιο διαθέσιμα και προσιτά. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η δημιουργία του Sanders Prototype (τώρα γνωστό ως Solidscape), ενός από τους πρώτους φορείς για την ανάπτυξη ειδικών εργαλείων για την παραγωγή τρισδιάστατων αντικειμένων.

Το 2000, η νέα χιλιετία είδε το πρώτο τρισδιάστατο εργαστηριακό νεφρό, αλλά χρειάστηκαν άλλα δεκατρία χρόνια για να γίνει μεταμόσχευση σε ασθενή. Τα τρισδιάστατα εκτυπωμένα νεφρά λειτουργούν τέλεια και οι ερευνητές πειραματίζονται τώρα σε μια πιο επιταχυνόμενη ανάπτυξη οργάνων για να τα μεταμοσχεύουν γρηγορότερα.

Το 2004 ήταν η χρονιά έναρξης του RepRap Project, ένα πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα, το οποίο παρήγαγε έναν αυτο-αντιγραφόμενο τρισδιάστατο εκτυπωτή, που οδήγησε στην εξάπλωση των επιτραπέζιων τρισδιάστατων εκτυπωτών FDM 3D και στην αύξηση της δημοτικότητας αυτής της τεχνολογίας στην κοινότητα των κατασκευαστών.

Το 2005, η ZCorp κυκλοφόρησε τον Spectrum Z510, τον πρώτο έγχρωμο τρισδιάστατο εκτυπωτή υψηλής ευκρίνειας και το 2008 παρουσιάστηκε το πρώτο τρισδιάστατο προσθετικό άκρο, με αποτέλεσμα τη μεγάλη προβολή της καινοτομίας στα μέσα ενημέρωσης. Αυτό το καταπληκτικό έργο ιατρικής τρισδιάστατης εκτύπωσης ενσωμάτωσε όλα τα μέρη ενός βιοβιομηχανικού άκρου και τυπώθηκε «ως έχει», χωρίς να χρειαστεί μεταγενέστερη συναρμογή. Σήμερα, σε συνδυασμό με την τρισδιάστατη σάρωση, η ιατρική προσθετική και όρθωση με τρισδιάστατη εκτύπωση είναι πιο οικονομική και πιο προσβάσιμη για τον ασθενή. Επιπλέον, τα προσθετικά βελτιστοποιούνται συνεχώς ώστε να προσαρμόζονται στη μορφολογία του ασθενούς και η παραγωγή τους συνεχίζει να δημιουργεί νέες ευκαιρίες όσον αφορά τη μαζική παραμετροποίηση.

Το 2009 ήταν η χρονιά κατά την οποία τα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας FDM πέρασαν στον δημόσιο τομέα, ανοίγοντας το δρόμο για μια σειρά καινοτομιών στους εκτυπωτές FDM 3D, μείωση των τιμών και κατά συνέπεια μεγαλύτερη προβολή και προσβασιμότητα. Το 2009 ήταν επίσης η χρονιά που δημιουργήθηκε η ηλεκτρονική υπηρεσία τρισδιάστατης εκτύπωσης του

Sculpteo, μιας από τους πρωτοπόρους των ακμαζουσών διαδικτυακών υπηρεσιών τρισδιάστατης εκτύπωσης, ένα ακόμη βήμα προς την προσβασιμότητα της τρισδιάστατης εκτύπωσης (The History of 3D Printing).

Η επόμενη δεκαετία αποτέλεσε μια περίοδο προβολής, καινοτομίας και πολλών ελπίδων για την τρισδιάστατη εκτύπωση. Με την εκπονή της πατέντας FDM, τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας έγιναν τα χρόνια της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Η προσθετική βιομηχανία μετατράπηκε σε μια ιδιαίτερως προσιτή τεχνική πρωτοτύπων και παραγωγής για τις επιχειρήσεις, ανοίγοντας νέες δυνατότητες.

Το 2013, ο Πρόεδρος Μπαράκ Ομπάμα ανέφερε σε ομιλία του ότι η τρισδιάστατη εκτύπωση θα αποτελέσει μείζον ζήτημα για το μέλλον, γεγονός που κατέστησε την τρισδιάστατη εκτύπωση το σύνθημα της εποχής. Τα επόμενα χρόνια η τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης εξελίσσεται όλο και περισσότερο και μικρές και μεγάλες εταιρείες επωφελούνται από τη χαμηλή τιμή πρωτοτύπων που προσφέρει η τρισδιάστατη εκτύπωση και την έχουν ενσωματώσει πλήρως στις διαδικασίες καινοτόμων δράσεων και παραγωγής (Gross, 2013).

Το 2010, το Urbee ήταν το πρώτο τρισδιάστατο αυτοκίνητο. Το σώμα του εκτυπώθηκε πλήρως χρησιμοποιώντας έναν πολύ μεγάλο τρισδιάστατο εκτυπωτή και η ΤΕ καταλαμβάνει πλέον όλο και περισσότερο χώρο στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας. Πράγματι, από τα τρισδιάστατα εργαλείων μέχρι τα τρισδιάστατα ανταλλακτικά αυτοκινήτων, η καινοτόμα αυτή τεχνολογία έχει αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμη και συνεχίζει να εξελίσσεται και να προοδεύει. Νέοι τρισδιάστατοι εκτυπωτές εκδίδονται τακτικά, είναι πιο αποτελεσματικοί, εκτυπώνουν ταχύτερα και δίνουν πρόσβαση σε νέα υλικά τρισδιάστατης εκτύπωσης. Τεχνολογίες όπως το CLIP (DLS) αναπτύσσονται από την Carbon, κάνοντας τη διαδικασία εκτύπωσης ακόμα πιο γρήγορη και πιο λεπτομερή από ποτέ (Gross, 2013).

Διατίθεται πλέον μια μεγάλη γκάμα υλικών, από ισχυρές και ακριβείς τρισδιάστατες εκτυπωμένες ρητίνες από άκαμπτη πολυουρεθάνη μέχρι τρισδιάστατο εκτυπωμένο εύκαμπτο πλαστικό και ανθεκτικά στη θερμότητα τρισδιάστατα εκτυπωμένα μέταλλα. Όλα είναι πλέον εκτυπώσιμα, διευκολύνοντας τις εταιρείες να βρίσκουν υλικά προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τα προϊόντα τους.

Νέα υλικά τρισδιάστατης εκτύπωσης εξερευνώνται καθημερινά, όπως στο εργαστήριο του Daniel Kelly, ο οποίος ασχολείται με την τρισδιάστατη εκτύπωση οστών και στη γαλλική startup XtreeE που έφερε επανάσταση στον κατασκευαστικό κλάδο (The History of 3D Printing). Πράγματι, όσον αφορά στην εφαρμογή της στην αρχιτεκτονική, η τρισδιάστατη εκτύπωση του σκυροδέματος είναι πλέον πραγματικότητα και αρκετές οικογένειες αρχίζουν να μετακομίζουν σε σπίτια με τρισδιάστατη εκτύπωση. Το 2018 πραγματοποιήθηκε η πρώτη μετακόμιση οικογένειας σε ένα τρισδιάστατο σπίτι 1022 τετραγωνικών ποδιών, πλήρως κατοικήσιμο ενώ χρειάστηκε μόλις δύο ημέρες για να εκτυπωθεί (Watkin, 2018).

Από το 2020 έχουμε την άφιξη πιο προηγμένων υλικών προσθετικής κατασκευής που προσφέρουν τώρα τη δυνατότητα δημιουργίας ανταλλακτικών για απαιτητικούς τομείς χρησιμοποιώντας εξαιρετικά ανθεκτικά και άκαμπτα υλικά ή επαγγελματικά εύκαμπτα πλαστικά που αποκαλούνται υλικά υψηλής απόδοσης. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να εφαρμοστεί μια πιο βιώσιμη προσθετική κατασκευαστική, χρησιμοποιώντας υλικά βιολογικής βάσης, με μια σειρά υλικών, όπως το Nylon PA11. Πολλά από αυτά τα υλικά είναι ανθεκτικά στη θερμότητα και στα χημικά και προσφέρονται για απαιτητικές εφαρμογές (Pokharel, 2022).

A.5 Οικονομία και επιχειρηματικό περιβάλλον

Σύμφωνα με έκθεση του 3D Hubs, ενός παγκόσμιου δικτύου τρισδιάστατης εκτύπωσης, η Ελλάδα κατατάχθηκε στην 59η θέση από 190 χώρες όσον αφορά τη δραστηριότητα της τρισδιάστατης εκτύπωσης το 2021 (3D printing trend report 2022). Η έκθεση σημείωσε ότι η Ελλάδα είχε σχετικά χαμηλό αριθμό υπηρεσιών και εκτυπωτών τρισδιάστατης εκτύπωσης κατά κεφαλήν σε σύγκριση σε άλλες χώρες της Ευρώπης, αλλά ότι υπήρχε δυνατότητα ανάπτυξης στην αγορά.

Υπάρχουν αρκετές εταιρείες και οργανισμοί στην Ελλάδα που ειδικεύονται στην τρισδιάστατη εκτύπωση, προσφέροντας υπηρεσίες όπως η σχεδιασμός, η κατασκευή πρωτοτύπων και η παραγωγή. Για παράδειγμα:

- **Εκπαίδευση:** Η Ελλάδα διαθέτει πολλά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα που προσφέρουν μαθήματα και προγράμματα στην τρισδιάστατη εκτύπωση και την κατασκευή πρόσθετων. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο διαθέτει μια ερευνητική ομάδα αφιερωμένη στην κατασκευή πρόσθετων και το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας προσφέρει μεταπτυχιακό πρόγραμμα στην τρισδιάστατη εκτύπωση και την ψηφιακή κατασκευή.
- **Εφαρμογές:** Η τρισδιάστατη εκτύπωση χρησιμοποιείται σε διάφορους κλάδους στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένης της

υγειονομικής περίθαλψης, της αεροδιαστημικής και της αρχιτεκτονικής. Για παράδειγμα, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης έχει χρησιμοποιήσει τρισδιάστατη εκτύπωση για τη δημιουργία εξατομικευμένων εμφυτευμάτων για ασθενείς με οστικά ελαττώματα, ενώ η Ελληνική Αεροδιαστημική Βιομηχανία έχει χρησιμοποιήσει τρισδιάστατη εκτύπωση για την παραγωγή εξαρτημάτων για δορυφόρους.

- **Νεοφυείς επιχειρήσεις (Startups):** Υπάρχουν αρκετές νεοφυείς επιχειρήσεις τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα που εργάζονται για να καινοτομήσουν και να επεκτείνουν την αγορά. Για παράδειγμα, η DigiArt, μια νεοφυής επιχείρηση με έδρα την Αθήνα, χρησιμοποιεί τρισδιάστατη εκτύπωση για να δημιουργήσει προσαρμοσμένα έργα τέχνης και γλυπτά, ενώ η 3D-Side, με έδρα τη Θεσσαλονίκη, προσφέρει υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης για ιατρικές εφαρμογές.
- **Χρηματοδότηση:** Η ελληνική κυβέρνηση έχει διαθέσει χρηματοδότηση για έρευνα και ανάπτυξη τρισδιάστατης εκτύπωσης, καθώς και για νεοφυείς επιχειρήσεις και μικρές επιχειρήσεις του κλάδου. Επιπλέον, υπάρχουν αρκετές πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που στοχεύουν στην προώθηση της κατασκευής προσθέτων και της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα και σε άλλα κράτη μέλη.

Σύμφωνα με στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Eurostat), υπήρχαν περίπου 163.000 επιχειρήσεις στην Ελλάδα στον τομέα της μεταποίησης το 2019 (Structural Business Statistics – Overview). Δεν είναι σαφές πόσες από αυτές τις επιχειρήσεις ασχολούνται συγκεκριμένα με την τρισδιάστατη εκτύπωση, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για αυτές τις πληροφορίες.

Όσον αφορά τη γεωγραφική κατανομή, η πλειονότητα των επιχειρήσεων στην Ελλάδα βρίσκεται στην Αθήνα και ακολουθεί η Θεσσαλονίκη. Ωστόσο, υπάρχουν και μεταποιητικές επιχειρήσεις που βρίσκονται σε άλλες περιοχές της Ελλάδας, συμπεριλαμβανομένης της Πελοποννήσου, της Κρήτης και των νησιών του Αιγαίου.

Όσον αφορά τα στοιχεία για το επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) στην Ελλάδα, δεν υπάρχουν συγκεκριμένες πληροφορίες για το επάγγελμα σε εθνικό επίπεδο. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετές επαγγελματικές οργανώσεις και ενώσεις που σχετίζονται με την τρισδιάστατη εκτύπωση και την κατασκευή πρόσθετων στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με έκθεση της Research and Markets, η αγορά της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα αναμένεται να αναπτυχθεί με σύνθετο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης περίπου 17% μεταξύ 2020 και 2025. Ωστόσο, η έκθεση επισημαίνει επίσης ότι η αγορά εξακολουθεί να βρίσκεται σε αρχικά στάδια και αντιμετωπίζει πολλή προκλήσεις, όπως περιορισμένη διαθεσιμότητα ειδικευμένου προσωπικού και υψηλό κόστος εξοπλισμού.

Η ελληνική κυβέρνηση έχει κάνει πολλή βήματα για να υποστηρίξει την ανάπτυξη της βιομηχανίας τρισδιάστατων εκτυπώσεων, συμπεριλαμβανομένης της παροχής χρηματοδότησης για έρευνα και ανάπτυξη, της δημιουργίας θερμοκοιτίδων και των επιταχυντών για νεοφυείς επιχειρήσεις και της προώθησης της συνεργασίας μεταξύ πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και επιχειρήσεων.

Ο κλάδος της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα κατακερματίζεται σε διάφορους τομείς, όπως ο σχεδιασμός (design), η κατασκευή πρωτοτύπων (prototyping) και η παραγωγή (manufacturing). Μερικές από τις βασικές εφαρμογές της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα περιλαμβάνουν την υγειονομική περίθαλψη, την αυτοκινητοβιομηχανία, την αεροδιαστημική και την αρχιτεκτονική.

Εκτός από το Ελληνικό Κέντρο Προσθετικής Κατασκευής, υπάρχουν αρκετές άλλες επαγγελματικές ενώσεις που σχετίζονται με την τρισδιάστατη εκτύπωση και την κατασκευή πρόσθετων στην Ελλάδα. Επίσης, ορισμένες επιχειρήσεις στην Ελλάδα χρησιμοποιούν ένα υβριδικό μοντέλο, που συνδυάζει την τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης με παραδοσιακούς μεθόδους κατασκευής για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής τους.

Συνολικά, ενώ ο κλάδος της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα βρίσκεται ακόμα στα πρώτα του στάδια, υπάρχουν ευκαιρίες για ανάπτυξη, καθώς ολοένα και περισσότερες εταιρείες και οργανισμοί υιοθετούν την τεχνολογία και προσφέρουν υπηρεσίες στους πελάτες/πελάτισσες.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Eurostat δεν συλλέγει προς το παρόν δεδομένα για το επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician). Ωστόσο, γίνονται συνεχείς προσπάθειες σε ευρωπαϊκό επίπεδο για τη θέσπιση προτύπων και πιστοποιήσεων για επαγγελματίες της βιομηχανίας κατασκευής προσθέτων, που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε πιο ολοκληρωμένα δεδομένα στο μέλλον.

Τα επόμενα χρόνια η τάση του επαγγέλματος ενδέχεται να συνεχίσει να είναι ανοδική, τόσο στην Ελλάδα και στην Ευρώπη αλλά και διεθνώς. Ωστόσο, αναμένεται να απαιτούνται όλο και περισσότερες γνώσεις, ικανότητες και ψηφιακές δεξιότητες, δεδομένου ότι το φάσμα των επαγγελματικών εργασιών και το εύρος εφαρμογής αυτών αυξάνονται. Η ραγδαία μεταβολή των συνθηκών εργασίας που επιβάλλει η παγκοσμιοποίηση των συναλλαγών και η ψηφιοποίηση των εργασιών σε εθνικό και διεθνές επιχειρηματικό επίπεδο καθιστά την αναβάθμιση της ειδικότητας πιο επίκαιρη από ποτέ.

Η τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης έχει επεκταθεί πέρα από τα παραδοσιακά θερμοπλαστικά υλικά και υπάρχει πλέον ένα ευρύ φάσμα υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένων των μετάλλων, των κεραμικών και των σύνθετων υλικών. Αυτό έχει επεκτείνει το φάσμα των εφαρμογών για την τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανιών υγείας, αεροδιαστημικής και αυτοκινητοβιομηχανίας.

Οι νεότερες τεχνικές τρισδιάστατης εκτύπωσης, όπως η εκτύπωση πολυηλεκτρονικών υλικών και η βιοεκτύπωση, γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς στην Ελλάδα και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία πολύπλοκων δομών και υλικών για ποικίλες εφαρμογές.

Η εισαγωγή τρισδιάστατων εκτυπωτών υψηλής απόδοσης με βελτιωμένη ακρίβεια, ταχύτητα και ανάλυση επέτρεψε την παραγωγή μεγαλύτερων και πιο περίπλοκων εξαρτημάτων με καλύτερη ακρίβεια και ποιότητα.

Οι τεχνολογίες μετα-επεξεργασίας, όπως το φινιρίσμα επιφανειών, ο χρωματισμός και η υφή γίνονται όλο και πιο σημαντικές στον κλάδο της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα, καθώς μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση της αισθητικής και της λειτουργικότητας των τυπωμένων εξαρτημάτων.

Αυτές οι τεχνολογικές αλλαγές έχουν επηρεάσει το επάγγελμα του Τεχνικού τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες για ειδίκευση και εξειδίκευση, καθώς και απαίτηση για συνεχή εκπαίδευση και κατάρτιση για να συμβαδίζει με τις τελευταίες τεχνολογίες και τεχνικές. Επιπλέον, η υιοθέτηση νέων υλικών και εξοπλισμού μπορεί επίσης να απαιτήσει αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις λειτουργούν και εμπορεύονται τις υπηρεσίες τους, κάτι που μπορεί με τη σειρά του να επηρεάσει τον ρόλο του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician).

Ακολουθούν ορισμένες τεκμηριωμένες αξιολογήσεις ιδιοτεροτήτων, ευκαιριών και εμποδίων στην επιχειρηματική προοπτική του επαγγέλματος του Τεχνικού Τρισδιάστατης εκτύπωσης (3D Printing Technician):

Ιδιαιτερότητες	Ευκαιρίες	Εμπόδια
Υψηλή αρχική επένδυση: Το κόστος των τρισδιάστατων εκτυπωτών και άλλου εξοπλισμού μπορεί να είναι υψηλό, γεγονός που μπορεί να δυσκολέψει τις μικρές επιχειρήσεις να ξεκινήσουν τον κλάδο.	Προσαρμογή: Η τρισδιάστατη εκτύπωση επιτρέπει προϊόντα υψηλής προσαρμογής, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για επιχειρήσεις που είναι σε θέση να προσφέρουν μοναδικά και εξατομικευμένα προϊόντα.	Ανυψωμένες σχετικές με την πνευματική ιδιοκτησία: Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να διευκολύνει την αναπαραγωγή και την αντιγραφή προϊόντων, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ανυψωμένες πνευματικής ιδιοκτησίας και σε πιθανότητα παραβίασης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.
Γρήγορες τεχνολογικές εξελίξεις: Η τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης εξελίσσεται ταχέως και μπορεί να είναι πρόκληση για τις επιχειρήσεις να συμβαδίζουν με τις τελευταίες εξελίξεις και τάσεις.	Γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων: Η τρισδιάστατη εκτύπωση επιτρέπει τη γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων, η οποία μπορεί να είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις που πρέπει να επαναλάβουν γρήγορα και να δοκιμάσουν νέα σχέδια προϊόντων.	Περιορισμένη επεκτασιμότητα: Ενώ η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να είναι μια οικονομικά αποδοτική και αποδοτική μέθοδος παραγωγής για μικρές ποσότητες προϊόντων, μπορεί να μην είναι επεκτάσιμη για παραγωγές μεγάλης κλίμακας.
Περιορισμένη διαθεσιμότητα υλικών: Ενώ υπάρχουν πολλά διαθέσιμα υλικά για τρισδιάστατη εκτύπωση, ορισμένα εξειδικευμένα υλικά μπορεί να είναι δύσκολο να βρεθούν, περιορίζοντας τους τύπους προϊόντων που μπορούν να παραχθούν.	Τοπική παραγωγή: Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να επιτρέψει την τοπική παραγωγή, η οποία μπορεί να μειώσει το κόστος αποστολής και εφοδιαστικής και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού.	Κανονιστική συμμόρφωση: Καθώς η τρισδιάστατη εκτύπωση γίνεται πιο διαδεδομένη, ενδέχεται να υπάρχουν αυξημένοι κανονιστικοί έλεγχοι και απαιτήσεις συμμόρφωσης για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο.

Συνολικά, ενώ υπάρχουν ορισμένες ιδιαιτερότητες και εμπόδια που πρέπει να ληφθούν υπόψη, οι ευκαιρίες που παρουσιάζει η τρισδιάστατη εκτύπωση για τις επιχειρήσεις είναι σημαντικές και η βιομηχανία είναι έτοιμη για συνεχή ανάπτυξη και

καινοτομία τα επόμενα χρόνια.

Το επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) διέπεται από ηθικές αξίες και αρχές για την προστασία των καταναλωτών, διασφαλίζοντας ένα αποτέλεσμα υψηλού επιπέδου σε ένα ασφαλές περιβάλλον για το κοινό:

- Κώδικας Δεοντολογίας IEEE: Το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE) έχει έναν κώδικα δεοντολογίας που περιγράφει τις αρχές για ηθική συμπεριφορά στη μηχανική και την τεχνολογία. Ο κώδικας τονίζει τη σημασία της προστασίας του κοινού, της προώθησης της δημόσιας υγείας και ασφάλειας και της διασφάλισης ότι η τεχνολογία χρησιμοποιείται για το δημόσιο καλό.
- Πρότυπα ISO/ASTM: Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) και η Αμερικανική Εταιρεία Δοκιμών και Υλικών (ASTM) έχουν αναπτύξει πρότυπα για την τρισδιάστατη εκτύπωση που περιλαμβάνουν οδηγίες για ιδιότητες υλικού, ακρίβεια διαστάσεων και μεθόδους δοκιμής. Αυτά τα πρότυπα βοηθούν να διασφαλιστεί ότι τα προϊόντα που εκτυπώνονται 3D είναι ασφαλή και υψηλής ποιότητας.
- Νόμοι για την προστασία των καταναλωτών: Οι νόμοι και οι κανονισμοί για την προστασία των καταναλωτών υπάρχουν για να προστατεύουν τους καταναλωτές από βλάβη και να διασφαλίζουν ότι τα προϊόντα πληρούν τα πρότυπα ασφαλείας και ποιότητας. Οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) θα πρέπει να γνωρίζουν αυτούς τους νόμους και κανονισμούς και να διασφαλίζουν ότι τα προϊόντα τους πληρούν τα ισχύοντα πρότυπα.
- Επαγγελματική ευθύνη: Οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) έχουν επαγγελματική ευθύνη να παράγουν προϊόντα που είναι ασφαλή, αποτελεσματικά και ανταποκρίνονται στις ανάγκες των πελατών τους. Θα πρέπει επίσης να είναι διαφανείς και ειλικρινείς σχετικά με τους περιορισμούς των προϊόντων και των υπηρεσιών τους.

Συνολικά, οι ηθικές αξίες του επαγγέλματος του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) περιλαμβάνουν τη δέσμευση για την προστασία των καταναλωτών, τη δημόσια ασφάλεια και την υπεύθυνη χρήση της τεχνολογίας. Τηνρώντας αυτές τις αξίες και ακολουθώντας καθιερωμένα πρότυπα και κανονισμούς, οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) μπορούν να διασφαλίσουν ότι τα προϊόντα τους είναι υψηλής ποιότητας και ασφαλή για δημόσια χρήση.

A.6 Εργασία, ανθρώπινο δυναμικό και συνθήκες απασχόλησης

Δεν υπάρχουν διαθέσιμα επίσημα στατιστικά στοιχεία για τον αριθμό των ατόμων που απασχολούνται στο επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) στην Ελλάδα. Η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) δεν παρακολουθεί συγκεκριμένα στοιχεία απασχόλησης για αυτό το επάγγελμα, καθώς είναι σχετικά νέο και εξακολουθεί να εξελίσσεται. Ωστόσο, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο αριθμός των ατόμων που απασχολούνται σε αυτόν τον τομέα είναι πιθανό να είναι σχετικά μικρός, δεδομένης της εκκολλητότητας της κατάστασης του κλάδου της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με έκθεση του Ευρωπαϊκού Γραφείου Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (EPO), η Ελλάδα έχει χαμηλό επίπεδο δραστηριότητας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα της τρισδιάστατης εκτύπωσης, γεγονός που υποδηλώνει ότι ενδέχεται να υπάρχει περιορισμένη ερευνητική και αναπτυξιακή δραστηριότητα στον τομέα αυτόν. Ωστόσο, καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να προοδεύει και να υιοθετείται ευρύτερα στην Ελλάδα, είναι πιθανόν ο αριθμός των ατόμων που απασχολούνται στο επάγγελμα του Τεχνικού τρισδιάστατης εκτύπωσης να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια.

Το εύρος της αυτοαπασχόλησης στο επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) στην Ελλάδα είναι δύσκολο να προσδιοριστεί, καθώς δεν υπάρχουν επίσημα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία για αυτό το θέμα. Ωστόσο, είναι πιθανό πολλή άτομα που εργάζονται σε αυτόν τον τομέα να είναι αυτοαπασχολούμενοι ή να εργάζονται σε μικρές επιχειρήσεις, δεδομένου του σχετικά μικρού μεγέθους της βιομηχανίας στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ), οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) αποτελούν την πλειοψηφία των επιχειρήσεων στην Ελλάδα, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 99,9% του συνόλου των επιχειρήσεων στη χώρα. Πολλές από αυτές τις ΜΜΕ είναι πιθανό να συμμετέχουν σε βιομηχανίες που χρησιμοποιούν τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης, όπως η κατασκευή και ο σχεδιασμός προϊόντων.

Η αυτοαπασχόληση είναι επίσης σχετικά συχνή στην Ελλάδα, ιδιαίτερα μεταξύ των νέων και των ατόμων με εξειδικευμένες δεξιότητες ή εξειδίκευση. Η χώρα έχει υψηλό ποσοστό ανεργίας των νέων, γεγονός που έχει οδηγήσει πολλούς νέους να

επιδιώξουν την αυτοαπασχόληση ή την επιχειρηματικότητα ως μέσο δημιουργίας δικών τους ευκαιριών εργασίας. Αυτή η τάση μπορεί επίσης να αντικατοπτρίζεται στο επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης, καθώς άτομα με εξειδικευμένες δεξιότητες και γνώσεις σε αυτόν τον τομέα μπορεί να επιλέξουν να εργαστούν για τον εαυτό τους αντί για έναν μεγαλύτερο οργανισμό.

Το επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) περιλαμβάνει μια σειρά από διαφορετικές ειδικότητες και κατευθύνσεις, ανάλογα με τη συγκεκριμένη βιομηχανία ή εφαρμογή. Ορισμένες κοινές εξειδικεύσεις περιλαμβάνουν τον σχεδιασμό προϊόντων, τη δημιουργία πρωτοτύπων, την κατασκευή και τη μηχανική. Σε κάθε έναν από αυτούς τους τομείς, μπορεί να υπάρξει περαιτέρω εξειδίκευση σε συγκεκριμένους τύπους υλικών, εξοπλισμού ή λογισμικού.

Επιπλέον, δεν υπάρχουν επίσημες ταξινομήσεις ή ιεραρχίες στο επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) στην Ελλάδα. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν άτυπες διακρίσεις με βάση την εμπειρία ή την τεχνογνωσία, ιδιαίτερα σε μεγαλύτερους οργανισμούς. Για παράδειγμα, άτομα με προηγμένα πτυχία ή πιστοποιήσεις στη μηχανολογία, τον σχεδιασμό ή την κατασκευή πρόσθετων ενδέχεται να είναι πιο πιθανό να προσληφθούν για ανώτερους ή ηγετικούς ρόλους. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να εργαστεί σε ποικίλα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εγκαταστάσεων παραγωγής, εργαστηρίων έρευνας και ανάπτυξης, στούντιο σχεδιασμού και εταιρειών μηχανικών. Μπορεί να απασχολείται με πλήρη ή μερική απασχόληση ή να εργάζεται ως αυτοαπασχολούμενος. Στην Ελλάδα μπορεί να εργαστεί σε νεοσύστατες ή μικρές επιχειρήσεις, ιδιαίτερα εάν επικεντρώνονται σε εξειδικευμένες εφαρμογές, όπως ιατρικές ή καλλιτεχνικές χρήσεις της τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Οι όροι απασχόλησης για τον Τεχνικό Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον εργοδότη και τις ευθύνες εργασίας. Γενικά, ωστόσο, είναι πιθανό να λάβει ανταγωνιστικό πακέτο αποδοχών και παροχών, ιδιαίτερα εάν έχει εξειδικευμένες δεξιότητες ή εμπειρία στον τομέα.

Υπάρχουν αρκετές ιδιαιτερότητες που μπορεί να σχετίζονται με την άσκηση του επαγγέλματος του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) στην Ελλάδα. Για παράδειγμα, τα άτομα που εργάζονται σε αυτόν τον τομέα μπορεί να χρειαστεί να έχουν ορισμένες φυσικές ικανότητες ή χαρακτηριστικά, όπως καλό συντονισμό χεριού-ματιού ή επιδεξιότητα. Μπορεί επίσης να χρειαστεί να διαθέτουν εξειδικευμένα εργαλεία ή εξοπλισμό, όπως τρισδιάστατους εκτυπωτές, λογισμικό CAD ή άλλα εργαλεία σχεδιασμού.

Οι εργοδότες στον τομέα της τρισδιάστατης εκτύπωσης μπορεί να αναζητήσουν μια σειρά επιθυμητών χαρακτηριστικών στους υποψήφιους για τις θέσεις εργασίας, όπως η τεχνική εξειδίκευση, η δημιουργικότητα, οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, η προσοχή στη λεπτομέρεια και η ικανότητα να εργάζονται καλά ως μέλη μιας ομάδας. Μπορούν επίσης να εκτιμήσουν τους υποψηφίους με ισχυρές επικοινωνιακές και διαπροσωπικές δεξιότητες, καθώς και με προθυμία να μαθαίνουν και να προσαρμόζονται στις νέες τεχνολογίες και διαδικασίες.

Ορισμένες πρόσθετες εξειδικεύσεις ή κατευθύνσεις στις οποίες ενδέχεται να επικεντρωθούν οι τεχνικοί της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην Ελλάδα περιλαμβάνουν:

- Ιατρικές ή οδοντιατρικές εφαρμογές, όπως η δημιουργία προσαρμοσμένων προσθετικών ή εμφυτευμάτων
- Καλλιτεχνικά ή δημιουργικά έργα, όπως γλυπτά ή εγκαταστάσεις
- Εκπαίδευση και κατάρτιση, όπως ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών τρισδιάστατης εκτύπωσης ή μαθημάτων διδασκαλίας

Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι ένας τομέας που έχει τη δυνατότητα να προσφέρει ευκαιρίες απασχόλησης σε άτομα με αναπηρία. Η τεχνολογία επιτρέπει την προσαρμογή και την υιοθέτηση των προϊόντων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία βοηθητικών συσκευών για άτομα με αναπηρία. Στην Ελλάδα υπάρχουν πρωτοβουλίες που στοχεύουν στην προώθηση ευκαιριών απασχόλησης για άτομα με αναπηρία στον τεχνολογικό τομέα, συμπεριλαμβανομένης της τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Μια τέτοια πρωτοβουλία είναι το πρόγραμμα «Πρόσβαση στην Απασχόληση», που στοχεύει στην υποστήριξη των ατόμων με αναπηρία στην εύρεση εργασίας στον ιδιωτικό τομέα. Το πρόγραμμα προσφέρει επαγγελματική κατάρτιση και επαγγελματικό προσανατολισμό, καθώς και οικονομικά κίνητρα για εργοδότες που προσλαμβάνουν άτομα με αναπηρία. Επιπλέον, υπάρχουν οργανισμοί στην Ελλάδα που εστιάζουν στην προώθηση της χρήσης της τρισδιάστατης εκτύπωσης για τη δημιουργία βοηθητικών συσκευών και την υποστήριξη ατόμων με αναπηρία για την εκμάθηση δεξιοτήτων τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Μερικές πρωτοβουλίες στην Ελλάδα που επικεντρώνονται στην προώθηση ευκαιριών απασχόλησης για άτομα με αναπηρία στον τομέα της τεχνολογίας περιλαμβάνουν:

- «Code+Create», ένα πρόγραμμα που προσφέρει εκπαίδευση στην κωδικοποίηση και την τρισδιάστατη εκτύπωση σε άτομα με αναπηρία, με στόχο τη δημιουργία ευκαιριών εργασίας στον κλάδο της τεχνολογίας.
- Η Ελληνική Ένωση Βοηθητικής Τεχνολογίας (ΕΑΑΤ), η οποία προωθεί τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας και υποστηρίζει τα άτομα με αναπηρία να έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία και να μάθουν σχετικές δεξιότητες.
- Η Ελληνική Ένωση Ατόμων με Κινητικά Προβλήματα (ΠΑΜΕΠΗ) δημιούργησε έναν χώρο δημιουργίας που παρέχει εκπαίδευση στην τρισδιάστατη εκτύπωση και άλλες τεχνολογίες σε άτομα με αναπηρία.

Όσον αφορά τις συνθήκες απασχόλησης και τα θέματα υγείας και ασφάλειας, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η τρισδιάστατη εκτύπωση περιλαμβάνει τη χρήση διαφόρων χημικών ουσιών και υλικών, ορισμένα από τα οποία μπορεί να είναι επικίνδυνα εάν δεν χειριστούν σωστά. Οι εργοδότες στο επάγγελμα της τρισδιάστατης εκτύπωσης θα πρέπει επομένως να διασφαλίζουν ότι οι υπάλληλοί τους λαμβάνουν επαρκή εκπαίδευση στον ασφαλή χειρισμό υλικών και χειρισμού εξοπλισμού. Επιπλέον, το επάγγελμα μπορεί να απαιτεί ορισμένες σωματικές ικανότητες, όπως καλό συντονισμό χεριού-ματιού, προσοχή στη λεπτομέρεια και ικανότητα να κάθεστε ή να στέκεστε για παρατεταμένες χρονικές περιόδους. Ωστόσο, η χρήση βοηθητικών συσκευών και προσαρμοστικού εξοπλισμού μπορεί να βοηθήσει τα άτομα με αναπηρίες να ξεπεράσουν τα φυσικά εμπόδια και να εργαστούν στο επάγγελμα.

Συνολικά, αν και μπορεί να μην υπάρχουν συγκεκριμένοι τίτλοι εργασίας ή θέσεις που να απευθύνονται αποκλειστικά σε άτομα με αναπηρίες στο επάγγελμα της τρισδιάστατης εκτύπωσης, η φύση της τεχνολογίας και οι δυνατότητές της την καθιστούν ένα πολύ υποσχόμενο πεδίο για άτομα με αναπηρία που μπορούν επιδιώξουν ευκαιρίες απασχόλησης. Επιπλέον, υπάρχουν πόροι και πρωτοβουλίες στην Ελλάδα για την υποστήριξη των ατόμων με αναπηρία στην εύρεση εργασίας στον τομέα της τεχνολογίας.

A.7 Συνδικαλιστικές ή επιστημονικές οργανώσεις σχετικές με το επάγγελμα, έντυπα ή άλλα μέσα ή πηγές πληροφόρησης

Για τον Τεχνικό Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) δεν υφίσταται ενεργή επαγγελματική οργάνωση, επομένως η μόνη αναφορά που μπορεί να γίνει αφορά συνδικαλιστικούς φορείς ευρύτερης εμβέλειας, όπως:

- Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας (ΓΣΕΒΕΕ) www.gseevee.gr
- Γενική Συνομοσπονδία Εργατών Ελλάδος (ΓΣΕΕ) <https://gsee.gr/>
- Ομοσπονδία Ιδιωτικών Υπαλλήλων Ελλάδος (ΟΙΥΕ) <https://oiye.gr/>
- Εργατοϋπαλληλικό Κέντρο Αθήνας <http://www.eka.org.gr/>

Επίσης, αναφορά μπορεί να γίνει και για το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΤΕΕ).

Επειδή ο τομέας είναι πολύ κοντά και άμεσα εξαρτώμενος από τις τεχνολογίες της Πληροφορικής αναφέρονται παρακάτω και σχετικές συνδικαλιστικές, επιστημονικές και άλλες οργανώσεις Πληροφορικών που ασχολούνται επιστημονικά ευρύτερα με τη Πληροφορική και με την τρισδιάστατη εκτύπωση.

Ελληνικό Κέντρο Προσθετικής Κατασκευής–ΕΚΕΠΕΚ (Hellenic Center for Additive Manufacturing S.A. – HCAM) (<https://www.hellenic-cam.gr/>)

Ένωση Πληροφορικών Ελλάδος (Ε.Π.Ε.) (<https://www.epe.org.gr/>)

Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΕΠΥ) (<http://www.epy.gr/>)

Ένωση Μηχανικών Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ελλάδας (ΕΜηΠΕΕ) (<https://www.epe.org.gr/>)

Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ελλάδας (ΣΕΠΕ) (<http://www.sepe.gr/>)

Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής Βορείου Ελλάδας (ΣΕΠΒΕ) (<https://www.sepve.org/>)

Πανελλήνια Ένωση Καθηγητών Πληροφορικής (ΠΕΚΑΠ) (<http://www.pekap.gr/>)

Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Βιομηχανιών Κατεργασιών και Συναφών Μεθόδων Κατασκευής (CECIMO) (<http://www.cecimo.eu>)

A.8 Θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας του επαγγέλματος

Το επάγγελμα δεν είναι νομοθετικά κατοχυρωμένο, δεν έχει επαγγελματικά δικαιώματα και ως εκ τούτου δεν υφίσταται σχετική άδεια ασκήσεώς του, αλλά υπόκειται σε νόμους και κανονισμούς που διέπουν τις επιχειρήσεις και τις διαδικασίες παραγωγής στη χώρα. Αυτοί οι νόμοι και οι κανονισμοί ενδέχεται να περιλαμβάνουν απαιτήσεις για αδειοδότηση επιχειρήσεων, περιβαλλοντικά πρότυπα και πρότυπα ασφάλειας και συμμόρφωση με τους νόμους περί προστασίας των καταναλωτών.

Ο ν 4961/2022 (Α' 146) και ειδικότερα τα άρθρα 53-57 ρυθμίζουν ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας για τα ψηφιακά αρχεία, που σχετίζονται με την τρισδιάστατη εκτύπωση.

A.9 Τεχνολογίες / τεχνολογικές αλλαγές που επηρεάζουν το επάγγελμα

Ο τομέας της τρισδιάστατης εκτύπωσης εξελίσσεται συνεχώς, καθώς αναδύονται νέες τεχνολογίες και τεχνικές. Η τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης έχει προχωρήσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με βελτιώσεις στην ταχύτητα, την ανάλυση και τις δυνατότητες υλικών. Αυτό επέτρεψε στους Τεχνικούς Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) να δημιουργούν πιο σύνθετα και λεπτομερή σχέδια, καθώς και να εκτυπώνουν μεγαλύτερα αντικείμενα.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις, ιδιαίτερα στην τρισδιάστατη εκτύπωση, έχουν αλλιάξει δραματικά τη φύση του επαγγέλματος του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician). Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους οι τεχνολογικές εξελίξεις οδηγούν στη διαμόρφωση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician):

Γνώση λογισμικού τρισδιάστατης μοντελοποίησης: Με την εμφάνιση πιο εξελιγμένου λογισμικού τρισδιάστατης μοντελοποίησης, ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) πρέπει να έχει βαθιά κατανόηση αυτών των εργαλείων για να μπορεί να δημιουργεί και να χειρίζεται ψηφιακά μοντέλα αντικειμένων. Αυτό απαιτεί γνώση των αρχών σχεδιασμού, της γεωμετρίας και της επιστήμης των υλικών.

Κατανόηση του υλικού: Με την εξέλιξη του υλικού τρισδιάστατης εκτύπωσης, οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) πρέπει να παραμένουν ενημερωμένοι με τις πιο πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία υλικού, όπως νέους τύπους εξωθητών, κρεβάτια εκτύπωσης και αισθητήρες. Αυτό απαιτεί βαθιά κατανόηση της μηχανικής, της ηλεκτρονικής και των συστημάτων ελέγχου.

Επιστήμη υλικών: Τα υλικά τρισδιάστατης εκτύπωσης έχουν προχωρήσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με νέα υλικά να αναπτύσσονται για ποικίλες εφαρμογές. Οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) πρέπει να κατανοήσουν τις ιδιότητες των διαφορετικών υλικών και τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν με τη διαδικασία εκτύπωσης.

Συντήρηση και αντιμετώπιση προβλημάτων: Καθώς η τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης γίνεται πιο περίπλοκη, ο τεχνικός πρέπει να μπορεί να συντηρεί και να αντιμετωπίζει διάφορα ζητήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία εκτύπωσης. Αυτό απαιτεί μια ισχυρή βάση σε μηχανικά και ηλεκτρικά συστήματα.

Οι τεχνολογίες υπολογιστών διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαδικασία της τρισδιάστατης εκτύπωσης, από τη δημιουργία και την τροποποίηση τρισδιάστατων μοντέλων μέχρι την προετοιμασία τους για εκτύπωση και τον έλεγχο της διαδικασίας εκτύπωσης.

Ενώ ορισμένες από τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για έναν Τεχνικό Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να επικαλύπτονται με εκείνες που απαιτούνται σε τομείς της Πληροφορικής και της τεχνολογίας Η/Υ, υπάρχουν συγκεκριμένοι τομείς στους οποίους οι τεχνολογικές εξελίξεις σε αυτά τα πεδία μπορούν να επηρεάσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες ενός Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician). Ακολουθούν μερικά παραδείγματα:

Ρομποτική: Η τεχνολογία ρομποτικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας τρισδιάστατης εκτύπωσης, επιτρέποντας ταχύτερη και πιο αποτελεσματική παραγωγή. Οι ρομποτικοί βραχίονες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετακίνηση της πλάτφορμας εκτύπωσης ή της κεφαλής εκτύπωσης και για την αφαίρεση τελικών εξαρτημάτων από τον εκτυπωτή. Τα ρομποτικά συστήματα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για ποιοτικό έλεγχο, επιθεώρηση και μετα-επεξεργασία αντικειμένων τρισδιάστατης εκτύπωσης. Καθώς η τεχνολογία της ρομποτικής συνεχίζει να προοδεύει, οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) μπορεί να χρειαστεί να αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με την ενσωμάτωση τρισδιάστατων εκτυπωμένων εξαρτημάτων σε ρομποτικά συστήματα. Αυτό περιλαμβάνει την κατανόηση των μηχανικών ιδιοτήτων των τρισδιάστατων εκτυπωμένων υλικών, καθώς και την κατανόηση του λογισμικού και των συστημάτων ελέγχου που χρησιμοποιούνται στη ρομποτική.

Νανοτεχνολογία: Η νανοτεχνολογία ενσωματώνεται στην τρισδιάστατη εκτύπωση για τη δημιουργία αντικειμένων με μοναδικές ιδιότητες σε νανοκλίμακα. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στη νανοτεχνολογία μπορούν να επηρεάσουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην τρισδιάστατη εκτύπωση, καθώς και τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία τρισδιάστατων εκτυπωμένων αντικειμένων. Η εκτύπωση σε νανοκλίμακα με νέα νανουλικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη

δημιουργία εξαιρετικά λεπτών μεμβρανών, δομών υψηλής ακρίβειας και αντικειμένων με μοναδικές οπτικές, μηχανικές ή ηλεκτρονικές ιδιότητες και ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να αναπτύξει γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση αυτών των υλικών στη διαδικασία εκτύπωσης.

Internet of Things (IoT): Οι τεχνολογίες IoT μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των τρισδιάστατων εκτυπωτών από απόσταση, καθώς και για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την απόδοση και τη χρήση του εκτυπωτή. Οι αισθητήρες IoT μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό και τη διόρθωση προβλημάτων σε πραγματικό χρόνο και για τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας εκτύπωσης με βάση την ανάλυση δεδομένων. Καθώς η τεχνολογία IoT εξελίσσεται, οι Τεχνικοί Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) χρειάζεται να αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση αισθητήρων και την ανάλυση δεδομένων στη διαδικασία εκτύπωσης.

Βιοεκτύπωση: Η τεχνολογία βιοεκτύπωσης χρησιμοποιείται για τη δημιουργία τρισδιάστατων εκτυπωμένων ιστών και οργάνων για ιατρικούς σκοπούς. Η βιοεκτύπωση χρησιμοποιεί εξειδικευμένους εκτυπωτές και βιομερήνια για τη δημιουργία ζωντανών ιστών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεταμόσχευση, δοκιμές φαρμάκων και μοντελοποίηση ασθενειών. Η τεχνολογία βιοεκτύπωσης απαιτεί εξειδικευμένη γνώση της βιολογίας, της χημείας και της επιστήμης των υλικών. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να αναπτύξει γνώσεις και δεξιότητες σε αυτούς τους τομείς προκειμένου να εργαστεί αποτελεσματικά με την τεχνολογία βιοεκτύπωσης.

Cloud: Πολλές τεχνολογίες τρισδιάστατης εκτύπωσης χρησιμοποιούν πλέον λογισμικό που βασίζεται σε σύννεφο, το οποίο επιτρέπει στους τεχνικούς να διαχειρίζονται και να οργανώνουν εύκολα τα έργα τρισδιάστατης εκτύπωσης από απόσταση. Αυτό έχει διευκολύνει τη συνεργασία με άλλους και τον εξορθολογισμό της διαδικασίας σχεδιασμού και παραγωγής. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) χρειάζεται να αναπτύξει γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με το cloud computing προκειμένου να αξιοποιήσει αποτελεσματικά αυτήν την τεχνολογία.

Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και Μηχανική Μάθηση: Η τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική μάθηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας εκτύπωσης, τη βελτίωση της ποιότητας των εκτυπωμένων εξαρτημάτων και την αυτοματοποίηση εργασιών όπως η δημιουργία δομών υποστήριξης και ο ποιοτικός έλεγχος. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη και την πρόληψη σφαλμάτων εκτύπωσης και για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των υλικών εκτύπωσης. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να αναπτύξει γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών, προκειμένου να τις χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά στη διαδικασία εκτύπωσης, όπως κατανόηση αλγορίθμων, ανάλυση δεδομένων και επεξεργασία φυσικής γλώσσας. Blockchain: Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της ικνηλασιμότητας των τρισδιάστατων εκτυπωμένων αντικειμένων, καθώς και για την επαλήθευση της ιδιοκτησίας και της αυθεντικότητας των σχεδίων. Το Blockchain μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη διευκόλυνση της ανταλλαγής ψηφιακών σχεδίων και για την πρόληψη της κλοπής πνευματικής ιδιοκτησίας. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης μπορεί να χρειαστεί να αναπτύξει γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με την τεχνολογία blockchain προκειμένου να ωφεληθεί από αυτήν σε σχέση με την ασφάλεια, την ιδιοκτησία και την αυθεντικότητα των σχεδίων.

Μία από τις πιο σημαντικές τεχνολογικές αλλαγές στην ίδια τη τρισδιάστατη εκτύπωση είναι η δυνατότητα εκτύπωσης με πολλαπλά υλικά σε ένα μόνο αντικείμενο. Αυτό ανοίγει νέες δυνατότητες για τη δημιουργία αντικειμένων με διαφορετικές μηχανικές ιδιότητες, υφές και χρώματα. Η τρισδιάστατη εκτύπωση πολλαπλών υλικών απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό και λογισμικό. Επίσης, η «συνεχής τρισδιάστατη εκτύπωση» είναι μια νέα τεχνολογία που επιτρέπει τη συνεχή παραγωγή μεγάλων εξαρτημάτων χωρίς την ανάγκη χειροκίνητης επέμβασης. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας έναν μεταφορικό μάντα για τη μετακίνηση του τυπωμένου μέρους έξω από τον εκτυπωτή και σε μια πλατφόρμα ψύξης. Αυτή η τεχνολογία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη δημιουργία μεγάλων, πολύπλοκων εξαρτημάτων, όπως εξαρτήματα αυτοκινήτου ή πτερύγια τουρμπίνας.

Η τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης αναπτύσσεται επίσης για χρήση στην εξερεύνηση του διαστήματος. Η NASA έχει αναπτύξει έναν τρισδιάστατο εκτυπωτή που μπορεί να παράγει εξαρτήματα σε συνθήκες μηδενικής βαρύτητας, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την επισκευή διαστημικών σκαφών ή τη δημιουργία νέου εξοπλισμού εν κινήσει.

Καθώς αναδύονται νέα υλικά, υλικό και λογισμικό, ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) πρέπει να αναπτύσσει συνεχώς νέες γνώσεις και δεξιότητες με βάση τις τεχνολογικές αλλαγές που συντελούνται στο επάγγελμα, να ενημερώνεται για τις πιο πρόσφατες τάσεις και προόδους στην τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης διαβάζοντας τακτικά δημοσιεύσεις του κλάδου, παρακολουθώντας έρευνες, συμμετέχοντας σε διαδικτυακά φόρουμ και ομάδες συζήτησης και παρακολουθώντας εξειδικευμένα μαθήματα και εργαστήρια. Παραμένοντας ενημερωμένος με τις τελευταίες εξελίξεις στην τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης, ένας Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να

διασφαλίσει ότι θα παραμείνει ανταγωνιστικός και αποτελεσματικός στον ρόλο του.

Η τρισδιάστατη εκτύπωση δεν έχει φτάσει στα όριά της και το μέλλον προδιαγράφεται συναρπαστικό.

A.10 Εξελίξεις αναφορικά με την κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική προστασία που επηρεάζουν το επάγγελμα

Ο κόσμος έχει ήδη αρχίσει να ζει με τις αρνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, από τις εποχές των πυρκαγιών που φτάνουν νωρίτερα από το αναμενόμενο στις ΗΠΑ και τις ιστορικά υψηλές θερμοκρασίες στη Νοτιοανατολική Ασία, έως τα πιο μαζικά γεγονότα λεύκανσης στον Μεγάλο Κοραλλιογενή Ύφαλο της Αυστραλίας.

Διανύουμε ίσως την πιο κρίσιμη δεκαετία για την προσαρμογή μας στην κλιματική αλλαγή και πολλοί επιστήμονες και ερευνητές εξετάζουν την εφαρμογή νέων τεχνολογιών για την καταπολέμηση των συνεπειών της. Μια τεχνολογία που μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη αυτού του στόχου είναι η τρισδιάστατη εκτύπωση.

Μία από τις πιο πρόσφατες εκθέσεις που κυκλοφόρησε η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) ανέφερε ότι τα κράτη πρέπει να απέχουν από τα ορυκτά καύσιμα και να υιοθετήσουν βιώσιμες πρακτικές ώστε να υπάρχει πιθανότητα καταπολέμησης της κρίσης, καθώς ο στόχος του περιορισμού της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας στους 1,5 °C – όπως αναφέρεται στη Συμφωνία του Παρισιού – φαίνεται ανέφικτος τουλάχιστον μέχρι το 2030.

Καμία χώρα δεν είναι απρόσβλητη από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και είναι κατανοητό ότι η κρίση θα μπορούσε να επιδεινώσει τις ανισότητες παγκοσμίως και να επηρεάσει δυσανάλογα τις ευάλωτες κοινωνικές ομάδες. Η τεχνολογική καινοτομία έχει συμβάλει στην αύξηση της ανθρώπινης δραστηριότητας στον πλανήτη, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης.

Η ανάπτυξη της βιομηχανίας της τρισδιάστατης εκτύπωσης θα μπορούσε να βοηθήσει προς αυτήν την κατεύθυνση δημιουργώντας θέσεις εργασίας, ειδικά στον απόηχο της Μεγάλης Παραίτησης (The big Quit), καθώς τον Ιούνιο του 2021, αναφέρθηκε ότι το 41% του παγκόσμιου εργατικού δυναμικού σκέφτηκε να εγκαταλείψει τη δουλειά του. Κάποιοι άνθρωποι μπορεί να ενδιαφέρονται να μεταβούν στο πεδίο της τρισδιάστατης εκτύπωσης, εάν κυριαρχήσει στην αγορά εργασίας.

Οι εφαρμογές τρισδιάστατης εκτύπωσης μπορούν να βοηθήσουν στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής μειώνοντας τις εκπομπές άνθρακα. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών που δύναται να τις περιορίσουν:

- *Κυψέλες για μέλισσες*

Μια ομάδα ερευνητών από το Ίδρυμα Lacrima με έδρα το Εδιμβούργο δημιούργησε την πρώτη 3D-εκτυπωμένη ξύλινη κυψέλη στον κόσμο για να βοηθήσει στη διατήρηση του πληθυσμού των μελισσών. Οι μέλισσες εκτελούν κρίσιμες δραστηριότητες επικοινωνίας σε πολλές από τις καθημερινές διεθνώς και συμβάλλουν στη διασφάλιση της παγκόσμιας επισιτιστικής ασφάλειας και μια ενδεχόμενη μείωση του πληθυσμού τους θα είχε καταστροφικές συνέπειες.

Η τρισδιάστατη εκτυπωμένη κυψέλη είναι ειδικά σχεδιασμένη με ένα βιοδιασπώμενο συνθετικό ξύλο και επιτρέπει στα έντομα να ευδοκιμήσουν σε ένα αδιατάρακτο περιβάλλον. Μπορούν ακόμη και να εγκατασταθούν σε δέντρα για να μιμηθούν τις φυσικές συνθήκες στις οποίες συνήθως ζουν οι μέλισσες.

- *Κοραλλιογενείς ύφαλοι*

Θαλάσσιοι βιολόγοι και αρχιτέκτονες στο Χονγκ Κονγκ εργάστηκαν πρόσφατα σε ένα έργο τρισδιάστατης εκτύπωσης για την αποκατάσταση κοραλλιογενών υφάλων στο θαλάσσιο πάρκο Hoi Ha Wan, που βρίσκεται στο Sai Kung. Η ομάδα ανέπτυξε τρισδιάστατα εκτυπωμένα «πλακίδια» από τερακότα που μιμούνται το φυσικό σχήμα των «εγκεφάλων» κοραλλιών (brain corals) και τοποθετούνται στον πυθμένα της θάλασσας για την αναγέννηση των κοινοτήτων κοραλλιογενών υφάλων.

Τα πλακάκια έχουν τρία μέρη: τα πόδια, εννέα στρώματα πλέγματος και έξι στρώματα που μοιάζουν με κοράλλια. Ουσιαστικά, τα πλακάκια λειτουργούν ως στρώματα αγκύρωσης για κοράλλια – προσκολλούνται στο πλακάκι, αναπτύσσονται και απλώνονται σε άλλες περιοχές του πυθμένα της θάλασσας και είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Η ομάδα ελπίζει ότι τα πλακίδια θα υποχωρήσουν με την πάροδο του χρόνου και θα εξαφανιστούν μόλις επαναδημιουργηθούν φυσικά οι κοινότητες των κοραλλιών.

- *Σύστημα διάχυσης αέρα*

Ο κατασκευαστικός τομέας συμβάλλει σημαντικά στην κλιματική κρίση και ευθύνεται για σχεδόν το 40% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (GHG) ετησίως. Το Πανεπιστήμιο Τεχνολογίας του Σίδνεϋ (UTS) συνεργάστηκε σε ένα έργο με την αρχιτεκτονική εταιρεία BVN για να σχεδιάσει το πρώτο ρομποτικό 3D-εκτυπωμένο σύστημα διάχυσης αέρα στον κόσμο, που ονομάζεται Systems Reef 2.

Έχει σχεδιαστεί για να ταιριάζει σε υπάρχουσες μονάδες κλιματισμού και προσφέρει 90% μείωση του ενσωματωμένου άνθρακα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα. Το Systems Reef 2 κατασκευάζεται επίσης από ανακυκλωμένα πλαστικά απόβλητα οπότε, μόλις φτάσει στο τέλος του κύκλου ζωής του, θα συμβάλει στην τροφοδοσία της κυκλικής οικονομίας.

- *Δέντρα*

Η αποψίλωση των δασών στερεί τον κόσμο από πολύτιμες φυσικές καταβόθρες, καθώς τα δέντρα βοηθούν στην απορρόφηση και αποθήκευση άνθρακα από την ατμόσφαιρα, διαδικασία εξαιρετικά σημαντική για την καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Τα δέντρα είναι επίσης μια βασική πηγή ενέργειας και η συγκομιδή τους απελευθερώνει περισσότερες εκπομπές GHG, γεγονός που δεν τα καθιστά περιβαλλοντικά βιώσιμα. Για να βοηθήσει στην άμβλυση του προβλήματος, το External Reference, ένα αρχιτεκτονικό στούντιο που βρίσκεται στη Βαρκελώνη της Ισπανίας, ανέπτυξε πρόσφατα ένα κομψό χριστουγεννιάτικο δέντρο με τρισδιάστατη εκτύπωση που μπορεί να απορροφά το διοξείδιο του άνθρακα με την ελπίδα ότι λιγότερα φυσικά δέντρα -συνήθως έλατο και πεύκο- θα χρησιμοποιούνται ως χριστουγεννιάτικα δέντρα σε σπίτια και επιχειρήσεις. Καθώς μέχρι και 30 εκατομμύρια χριστουγεννιάτικα δέντρα πωλούνται κάθε χρόνο μόνο στις ΗΠΑ, αυτή η λύση θα μπορούσε να είναι μια αξιοσημείωτη νίκη για όσους αναζητούν πιο φιλικές προς το περιβάλλον γιορτές.

Το δέντρο δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας τρισδιάστατη εκτύπωση και ένα χημικό προϊόν που περιέχει 100% φυσικά μέταλλα. Ουσιαστικά καθαρίζει τον αέρα εξαλείφοντας το CO₂. Είναι κατασκευασμένο από ένα βιοπλαστικό πολυμερές που αποτελείται από δεξτρώζη καθαμποκίου αναμειγμένη με ένα υλικό που ονομάζεται CO₂pure.

- *Mindful Manufacturing (Υπεύθυνη κατασκευή)*

Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι συνώνυμο της κατασκευαστικής προσθετικών. Οι κατασκευαστές μπορούν να το αξιοποιήσουν για να συμβάλουν στην κυκλική οικονομία και να είναι πιο βιώσιμοι. Ένας κατασκευαστής, η Stratasys, πρόσφατα δεσμεύτηκε να επικεντρωθεί σε εφαρμογές τρισδιάστατης εκτύπωσης και να υιοθετήσει την «υπεύθυνη κατασκευή».

Η εταιρεία σχεδιάζει να βρει νέους τρόπους για τη μείωση των απορριμμάτων, την επαναχρησιμοποίηση βασικών υλικών και τη χρήση ανακυκλωμένων συσκευασιών για τα προϊόντα της. Η Stratasys ανέφερε επίσης ότι επιδιώκει να διασφαλίσει ότι οι σχεδιαστές, οι μηχανικοί και οι κατασκευαστές έχουν τοπικές και κατ' απαίτηση λύσεις προσθετικής κατασκευαστικής ώστε να συμβάλουν στην ενίσχυση των δράσεων για το κλίμα. Άλλες εταιρείες ενδέχεται να ακολουθήσουν το παράδειγμά τους, ειδικά αφού η κυβέρνηση Μπάιντεν ανακοίνωσε μια πρωτοβουλία για να βοηθήσει στην ευρεία υιοθέτηση της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην κατασκευή.

Καμία τεχνολογία δεν μπορεί να βοηθήσει τον κόσμο να ξεπεράσει τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αλλά περισσότερες εταιρείες ενδέχεται να χρησιμοποιήσουν τρισδιάστατες εκτυπωμένες λύσεις για να κάνουν τη διαφορά. Θα είναι ενδιαφέρον να δούμε αν αυτή η επιλογή τους θα γίνει κοινή πρακτική και πώς θα χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

Υπάρχουν θετικές εξελίξεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος που επηρεάζουν το επάγγελμα του Τεχνικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) στην Ελλάδα και σε όλο τον κόσμο. Μερικές από αυτές τις εξελίξεις περιλαμβάνουν:

- Βιώσιμα υλικά: Υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για υλικά βιώσιμης τρισδιάστατης εκτύπωσης που είναι φιλικά προς το περιβάλλον, όπως βιοπλαστικά κατασκευασμένα από ανανεώσιμες πηγές όπως το άμυλο καθαμποκίου ή το ζαχαροκάλαμο. Αυτή η ζήτηση οδήγησε στην ανάπτυξη νέων βιώσιμων υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τρισδιάστατη εκτύπωση και δημιούργησε νέες ευκαιρίες για τεχνικούς τρισδιάστατης εκτύπωσης να εξειδικεύονται σε πρακτικές 3D εκτύπωσης φιλικές προς το περιβάλλον.
- Ενεργειακή απόδοση: Η πρόοδος στην τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης έχει οδηγήσει σε αυξημένη ενεργειακή απόδοση, καθώς οι νεότεροι εκτυπωτές καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και παράγουν λιγότερα απόβλητα από τα πα-

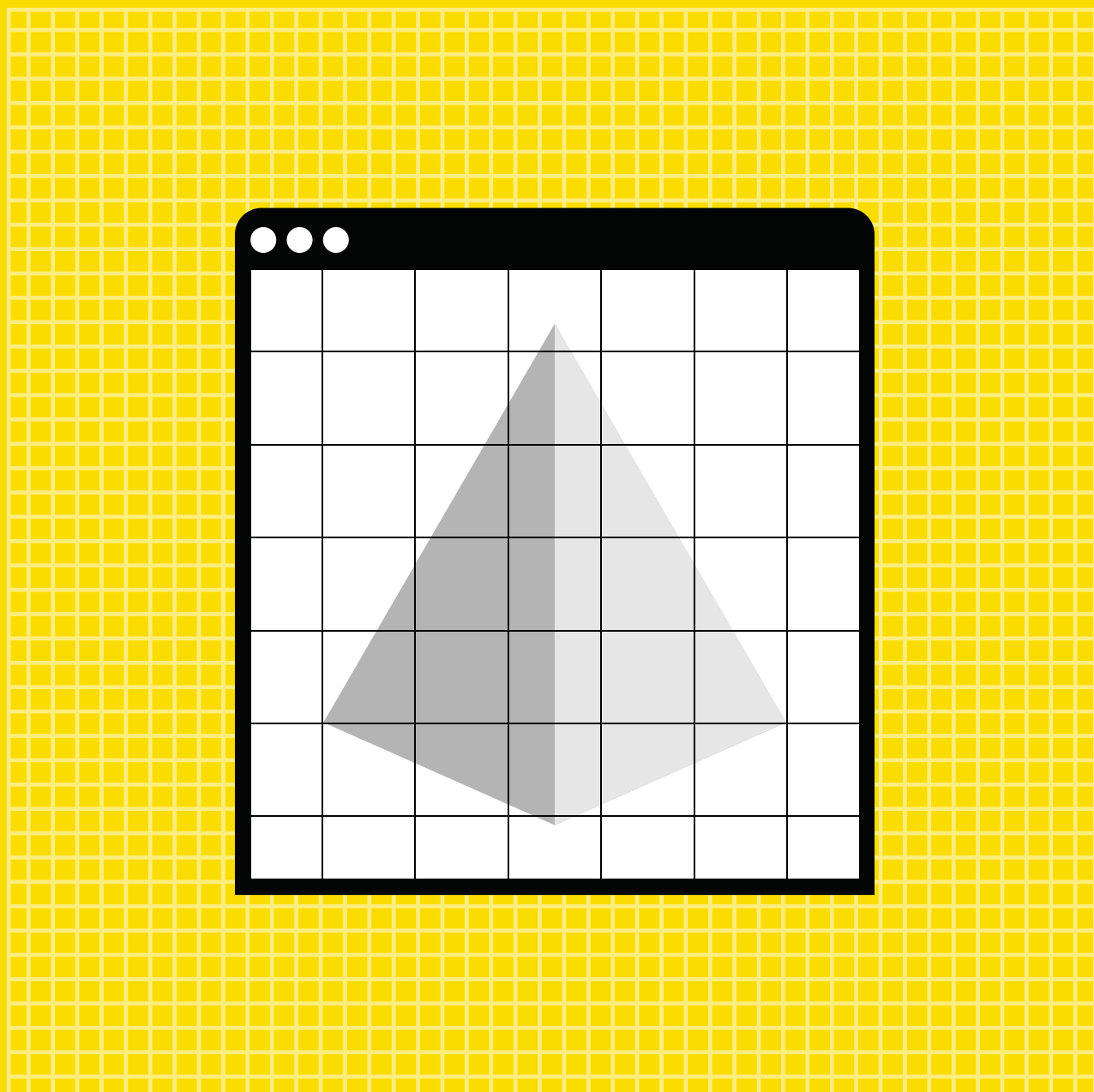
βιολογικά μοντέλα. Επιπλέον, ορισμένες εταιρείες διερευνούν τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή ή η αιολική ενέργεια, για να τροφοδοτήσουν τους τρισδιάστατους εκτυπωτές τους.

- **Κυκλική Οικονομία:** Η κυκλική οικονομία είναι ένα οικονομικό σύστημα που δίνει έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση υλικών, παρά στο παραδοσιακό γραμμικό μοντέλο «take-make-waste». Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να παίξει ρόλο στην κυκλική οικονομία επιτρέποντας την παραγωγή ανταλλακτικών και προϊόντων κατ' απαίτηση, μειώνοντας την ανάγκη για μεγάλα αποθέματα και τη σπάταλη υπερπαραγωγή.
- **Τοπική παραγωγή:** Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να επιτρέψει την τοπική παραγωγή ανταλλακτικών και προϊόντων, μειώνοντας την ανάγκη για μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις και τις σχετικές εκπομπές άνθρακα. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελές στην Ελλάδα, όπου υπάρχουν πολλά απομακρυσμένα νησιά και περιοχές με περιορισμένη πρόσβαση σε μεταφορικές και μεταποιητικές εγκαταστάσεις.
- **Μείωση απορριμμάτων:** Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των απορριμμάτων επιτρέποντας την παραγωγή εξαρτημάτων και προϊόντων με λιγότερα απόβλητα υλικών από τις παραδοσιακές μεθόδους κατασκευής. Επιπλέον, η δυνατότητα εκτύπωσης εξαρτημάτων κατά παραγγελία μπορεί να μειώσει την ανάγκη για υπερβολικό απόθεμα, το οποίο μπορεί επίσης να βοηθήσει στη μείωση των απορριμμάτων.
- **Επισκευή και αντικατάσταση:** Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επισκευή και την αντικατάσταση εξαρτημάτων, τα οποία μπορούν να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των προϊόντων και να μειώσουν την ανάγκη για νέα προϊόντα που θα κατασκευαστούν. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κατασκευής και της διάθεσης των προϊόντων.
- **Ανακυκλωσιμότητα:** Ορισμένα υλικά τρισδιάστατης εκτύπωσης μπορούν να ανακυκλωθούν, γεγονός που μπορεί να μειώσει την ποσότητα των απορριμμάτων που δημιουργείται από τη βιομηχανία της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Υπάρχει επίσης συνεχής έρευνα και ανάπτυξη νέων υλικών τρισδιάστατης εκτύπωσης που είναι πιο εύκολα ανακυκλώσιμα.

Συνοδικά, αυτές οι θετικές εξελίξεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος δημιουργούν νέες ευκαιρίες για τους Τεχνικούς Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) να υιοθετήσουν πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον και να ειδικευτούν σε βιώσιμες τεχνικές τρισδιάστατης εκτύπωσης. Αγκαλιάζοντας αυτές τις εξελίξεις, οι Τεχνικοί της Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technicians) στην Ελλάδα μπορούν να συμβάλουν στην παγκόσμια προσπάθεια για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΕΝΟΤΗΤΑ Β
ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ/ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ -
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ
ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ
ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ



ΕΝΟΤΗΤΑ Β:

«Ανάλυση του επαγγέλματος ή/και ειδικότητας – Προδιαγραφές»

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ:

«Απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες»

ΚΕΛ 1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΕΙ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝΕΙ ΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ	
ΕΕΛ 1.1	ΣΥΝΤΑΣΣΕΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ
	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 1.1.1. Παραλαμβάνει την πρόταση για τρισδιάστατη εκτύπωση από τον/την πελάτη/πελάτισσα και το μετατρέπει σε ψηφιακή μορφή (εφόσον απαιτείται) 1.1.2. Αξιολογεί την αρχιτεκτονική της πρότασης 1.1.3. Υπολογίζει τις ποσότητες και το κόστος των υλικών και ανταλλακτικών 1.1.4. Συντάσσει προσφορά για την τρισδιάστατη εκτύπωση 1.1.5. Ενημερώνει τον/την πελάτη/πελάτισσα για την τεχνική, τη διαδικασία και το χρόνο που απαιτείται για την αναπαραγωγή του μοντέλου
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ: <ul style="list-style-type: none">• Παραλαμβάνει την πρόταση για τρισδιάστατη εκτύπωση από τον/την πελάτη/πελάτισσα και το μετατρέπει σε ψηφιακή μορφή (εφόσον απαιτείται) χρησιμοποιώντας το λογισμικό που του παρέχεται από την εταιρεία.• Αξιολογεί την αρχιτεκτονική της πρότασης βάσει των απαιτήσεων του/της πελάτη/πελάτισσας προβαίνοντας σε απαραίτητες διορθώσεις.• Υπολογίζει τις ποσότητες και το κόστος των υλικών και ανταλλακτικών που απαιτούνται για την τρισδιάστατη εκτύπωση με βάση την απαιτούμενη ποσότητα τεμαχίων.• Συντάσσει γραπτή προσφορά για την τρισδιάστατη εκτύπωση λαμβάνοντας υπόψη όλες τις σχετικές παραμέτρους (υλικό, ποσότητα, αναλώσιμα).• Ενημερώνει λεπτομερώς τον/την πελάτη/πελάτισσα για την τεχνική, τη διαδικασία και το χρόνο που απαιτείται για την αναπαραγωγή του μοντέλου, εντοπίζοντας τις ανάγκες του/της πελάτη/πελάτισσας, παρέχοντας συμβουλές σχετικά με τις τεχνικές δυνατότητες και χρησιμοποιώντας μια κύρια φόρμα ή πρότυπο.	

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός.

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να εργάζεται ανεξάρτητα, να αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα και να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα μέλη μιας ομάδας. Πρέπει να γνωρίζει πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια και να λαμβάνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για να αποτρέψει τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό (CAD, AutoCAD, Fusion 360, SolidWorks, MeshLab, 3DReshaper, Geomagic Design X, Blender, Tinkercad, SketchUp) και Υλικά (Θερμοπλαστικά, Ρητίνες, Μέταλλα, Κεραμικά, Ξύλο, Carbon Fiber, Πολυανθρακικό, PEEK, TPU, Τρόφιμα, Σύνθετα) για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατοι εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, Τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κλπ.)

Παραγόμενη υπηρεσία:

Σύνταξη προσφοράς για την τρισδιάστατη εκτύπωση

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Οδηγίες ρύθμισης τρισδιάστατης εκτύπωσης και εγχειρίδια λογισμικού, Ηλεκτρονικό, ηλεκτρικό και μηχανολογικό υλικό κατασκευαστή, Επιλογή αειφόρων υλικών, Πρόβλεψη για βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας κατά τις εργασίες της σύνταξης της προσφοράς, Σύνταξη της προσφοράς.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάληψης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος διαχείρισης τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εγκατάσταση και παραμετροποίηση τρισδιάστατου σχεδίου με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής
- Βασικές αρχές σύνταξης προϋπολογισμού
- Επιλογή υλικών – ευρεία χρήση ανακυκλώσιμων υλικών
- Βιώσιμος σχεδιασμός αντικειμένου
- Εκτίμηση κόστους
- Σχεδιαστικές δεξιότητες
- Σύνταξη πρότασης προσφοράς εκτύπωσης τρισδιάστατων αντικειμένων

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ <input type="checkbox"/> Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων <input type="checkbox"/> Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο <input type="checkbox"/> Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας <input type="checkbox"/> Κατανόηση και τήρηση θεσμικού πλαισίου και κανονισμών	Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5: «Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»
--	--

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήστη	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός		-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	-	✓
	Έμπειρος	-	-	-	✓	-

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ Βασικές Ικανότητες <ul style="list-style-type: none"> • Ικανότητα γραμματισμού • Πολυγλωσσική ικανότητα • Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική • Ψηφιακή ικανότητα • Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα 	Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5: «Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»
---	---

ΕΕΛ 1.2	ΟΡΓΑΝΩΝΕΙ ΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
	<p>1.2.1. Διασφαλίζει ότι ο χώρος είναι απαλλαγμένος από κινδύνους</p> <p>1.2.2. Μεριμνά για την οργάνωση και την καθαριότητα του χώρου εργασίας του</p> <p>1.2.3. Παρέχει κατάλληλο φωτισμό</p> <p>1.2.4. Προμηθεύεται και ανανεώνει τον εξοπλισμό ασφαλείας</p> <p>1.2.5. Φροντίζει ο χώρος να διαθέτει επαρκή αερισμό</p> <p>1.2.6. Ελέγχει την επάρκεια των υλικών και ανταθλακτικών του εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης</p> <p>1.2.7. Παραγγέλλει τα υλικά και τα ανταθλακτικά του εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης και τα παραλαμβάνει</p> <p>1.2.8. Πραγματοποιεί ποιοτικό έλεγχο στα υλικά και ανταθλακτικά που παραλαμβάνει</p>

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ: <ul style="list-style-type: none"> • Διασφαλίζει ότι ο χώρος είναι απαλλαγμένος από κινδύνους, όπως ολισθηρές επιφάνειες, διαρροές υγρών ή ξηρών ουσιών καθώς επίσης και από σκόνη ή σκουπίδια τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. • Μεριμνά για την οργάνωση και την καθαριότητα του χώρου εργασίας του φροντίζοντας όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά να είναι εύκολα προσβάσιμα τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες οργάνωσης. • Παρέχει κατάλληλο φωτισμό για να διασφαλίσει ότι όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά είναι εύκολα ορατά τοποθετώντας τα φώτα στη σωστή γωνία και ύψος, χρησιμοποιώντας φωτεινά φώτα LED, με υψηλό δείκτη απόδοσης χρωμάτων και καθαρίζοντας τακτικά τον εξοπλισμό του φωτισμού. • Προμηθεύεται και ανανεώνει τον εξοπλισμό ασφαλείας, όπως πυροσβεστήρες, κιτ πρώτων βοηθειών και προστατευτικά ματιών για την περίπτωση έκτακτης ανάγκης τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. • Φροντίζει ο χώρος να διαθέτει επαρκή αερισμό για να αποτρέψει τη συσσώρευση επιβλαβών αναθυμιάσεων ή χημικών ουσιών τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. • Ελέγχει την επάρκεια των υλικών και ανταθλακτικών του εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης κρατώντας λεπτομερή αρχεία και ακολουθώντας τις τυπικές διαδικασίες ελέγχου. • Παραγγέλλει τα υλικά και τα ανταθλακτικά του εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης πραγματοποιώντας έρευνα αγοράς και τα παραλαμβάνει μεριμνώντας για την αποθήκευσή τους στον κατάλληλο χώρο που έχει ορίσει ο κατασκευαστής των υλικών. • Πραγματοποιεί ποιοτικό έλεγχο στα υλικά και ανταθλακτικά που παραλαμβάνει πιστοποιώντας την καταλληλότητά τους.
--

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: Διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός.

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να εργάζεται ανεξάρτητα, να αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα και να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα μέλη μιας ομάδας. Πρέπει επίσης να γνωρίζει πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια και να λαμβάνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για να αποτρέψει τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό.

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό (CAD, AutoCAD, Fusion 360, SolidWorks, MeshLab, 3DReshaper, Geomagic Design X, Blender, Tinkercad, SketchUp) και Υλικά (Θερμοπλαστικά, Ρητίνες, Μέταλλα, Κεραμικά, Ξύλο, Carbon Fiber, Πολυανθρακικό, PEEK, TPU, Τρόφιμα, Σύνθετα) για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατους εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, Τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κ.λπ.)

Παραγόμενη υπηρεσία:

Οργάνωση χώρου εργασίας για έναρξη λειτουργιών εξαρτημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Οδηγίες ρύθμισης και διαχείρισης λογισμικού και υλικού τρισδιάστατου εκτυπωτή, Διαμόρφωση του χώρου εκτύπωσης αντικειμένων, Τυπικές διαδικασίες παραγωγής και παραλαβής, Κανόνες υγείας και ασφάλειας

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάλυσης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:

«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ <ul style="list-style-type: none"> Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας Έλεγχος ύψους αποθεμάτων υλικών και ανταλλακτικών εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης Παραγγελία υλικών και ανταλλακτικών εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης 	Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5: «Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»
--	--

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήση	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός	-	-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	✓	-
	Έμπειρος	-	-	-	-	✓

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ Βασικές Ικανότητες <ul style="list-style-type: none"> Ικανότητα γραμματισμού Πολυγλωσσική ικανότητα Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική Ψηφιακή ικανότητα Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα 	Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5: «Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»
---	---

ΕΕΛ 1.3	ΕΠΙΜΕΛΕΙΤΑΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΤΡΙΣΔΙΑΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ
	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. Ελέγχει τους συνδέσμους του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης 1.3.2. Εξετάζει το ηλεκτρικό κύκλωμα του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης 1.3.3. Επιθεωρεί το ηλεκτρονικό κύκλωμα του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης 1.3.4. Ανασκοπεί τα κυκλώματα ασφαλείας του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης 1.3.5. Ελέγχει το λογισμικό και το υλικολογισμικό του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης 1.3.6. Θέτει σε λειτουργία το μηχάνημα τρισδιάστατης εκτύπωσης 1.3.7. Αντιμετωπίζει κοινά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν με τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ: <ul style="list-style-type: none"> Ελέγχει τους συνδέσμους του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης προβαίνοντας στη σύμφιξή τους όπου απαιτείται. Εξετάζει το ηλεκτρικό σύστημα του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης για τυχόν προβλήματα και δυσλειτουργίες τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Επιθεωρεί το ηλεκτρονικό κύκλωμα του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης για τυχόν προβλήματα και δυσλειτουργίες τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Ανασκοπεί τα κυκλώματα ασφαλείας του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης επιθεωρώντας τις καλωδιώσεις, τους αισθητήρες, τους διακόπτες και άλλες συσκευές ασφαλείας για να διασφαλίσει ότι έχουν εγκατασταθεί σωστά, λειτουργούν σωστά και πληρούν τα πρότυπα ασφαλείας ακολουθώντας τους κανόνες και τα πρότυπα ασφαλείας Ελέγχει το λογισμικό και το υλικολογισμικό του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης για να επαληθεύσει ότι εκτελείται η πιο πρόσφατη έκδοση και ότι δεν υπάρχουν γνωστά τρωτά σημεία ασφαλείας ή σφάλματα τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Θέτει σε λειτουργία το μηχάνημα τρισδιάστατης εκτύπωσης επαληθεύοντας ότι όλα τα εξαρτήματα είναι λειτουργικά τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Αντιμετωπίζει κοινά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν με τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης, όπως η απόφραξη των ακροφυσίων, η μετατόπιση αξόνων, η διακοπή έκτακτης ανάγκης, η υπερθέρμανση, η διακοπή ρεύματος, η υπερφόρτωση του κινητήρα για να διασφαλίσει ότι ο εκτυπωτής λειτουργεί με ασφάλεια και να μειώσει τον κίνδυνο ατυχημάτων ή τραυματισμών τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες ασφαλείας.

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: Διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να εργάζεται ανεξάρτητα, να αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα και να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα μέλη μιας ομάδας. Πρέπει να γνωρίζει πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια και να λαμβάνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για να αποτρέψει τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό (CAD, AutoCAD, Fusion 360, SolidWorks, MeshLab, 3DReshaper, Geomagic Design X, Blender, Tinkercad, SketchUp) και Υλικά (Θερμοπλαστικά, Ρητίνες, Μέταλλα, Κεραμικά, Ξύλο, Carbon Fiber, Πολυανθρακικό, PEEK, TPU, Τρόφιμα, Σύνθετα) για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατους εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, Τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κλπ.)

Παραγόμενη υπηρεσία:

Έλεγχος λειτουργικότητας του εξοπλισμού και των μηχανημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Έλεγχος ρύθμισης λογισμικού και υλικού τρισδιάστατου εκτυπωτή και επιθεώρησης του μηχανήματος εκτύπωσης τρισδιάστατων αντικειμένων, Διαμόρφωση ρυθμίσεων εκτυπωτή για ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, Τυπικές διαδικασίες ελέγχου, Κανόνες υγείας και ασφάλειας

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτά βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτά ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάλυσης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής
- Γνώση ειδικών υλικών

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:

«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ						
<ul style="list-style-type: none"> Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων Χρήση βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου ορθότητας G-code (ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού αριθμητικού ελέγχου) των τρισδιάστατων μοντέλων (Cura, Prusa, Slicer, OctoPrint, Slic3r, Repetier, MakerBot Print) Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο Ανασκόπηση κυκλωμάτων ασφαλείας μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης Επιθεώρηση ηλεκτρονικού κυκλώματος μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης Εφαρμογή κανόνων ασφαλείας 		<p>Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5: «Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»</p>				
ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήστη	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός	-	-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	-	-
	Έμπειρος	-	-	-	✓	✓
ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ						
Βασικές Ικανότητες <ul style="list-style-type: none"> Ικανότητα γραμματισμού Πολυγλωσσική ικανότητα Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική Ψηφιακή ικανότητα Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα 		<p>Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5: «Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»</p>				

ΚΕΛ 2	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΕΙ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ, ΠΑΡΕΧΕΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΕΙ ΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
ΕΕΛ 2.1	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΕΙ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ
	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
	2.1.1. Μεταφέρει το τρισδιάστατο σχέδιο στο λογισμικό του τρισδιάστατου εκτυπωτή 2.1.2. Επαληθεύει και προσαρμόζει τις ρυθμίσεις του εκτυπωτή 2.1.3. Μετατρέπει το σχέδιο σε κώδικα και εντοπίζει πιθανά προβλήματα 2.1.4. Προετοιμάζει τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης 2.1.5. Τοποθετεί τα υλικά στον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ:	
<ul style="list-style-type: none"> Μεταφέρει με προσοχή το τρισδιάστατο σχέδιο στο λογισμικό του τρισδιάστατου εκτυπωτή προχωρώντας στην ανάλυση του μοντέλου τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Επαληθεύει και προσαρμόζει τις κατάλληλες ρυθμίσεις του εκτυπωτή, όπως ύψος στρώσης, γέμισμα, δομές στήριξης, πάχος στρώσης, θερμοκρασία και την ταχύτητα εκτύπωσης, ανάλογα με τις ανάγκες για το συγκεκριμένο υλικό και σχέδιο τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Μετατρέπει το σχέδιο σε κώδικα και εντοπίζει πιθανά προβλήματα στην προεπισκόπηση της εκτύπωσης για τον τρισδιάστατο εκτυπωτή τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. Προετοιμάζει τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης ελέγχοντας ότι είναι καθαρός, βαθμονομημένος και σε καλή κατάσταση λειτουργίας. Τοποθετεί προσεκτικά τα υλικά στον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης ελέγχοντας για την ορθή τοποθέτησή τους. 	

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: Διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός.

Πρέπει να γνωρίζει πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια και να λαμβάνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για να αποτρέψει τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό (CAD, AutoCAD, Fusion 360, SolidWorks, MeshLab, 3DReshaper, Geomagic Design X, Blender, Tinkercad, SketchUp) και Υλικά (θερμοπλαστικά, Ρητίνες, Μέταλλα, Κεραμικά, Ξύλο, Carbon Fiber, Πολυανθρακικό, PEEK, TPU, Τρόφιμα, Σύνθετα) για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατους εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, Τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κ.λπ.)

Παραγόμενη υπηρεσία:

Προετοιμασία συσκευής τρισδιάστατης εκτύπωσης

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Έλεγχος ρύθμισης λογισμικού και αναγκαίων παραμέτρων για τη βελτιστοποίηση του αποτελέσματος της τρισδιάστατης εκτύπωσης με παράλληλη προετοιμασία του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης, Μέτρα προστασίας όπως ορίζονται από τον κατασκευαστή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (εξαερισμός, μάσκα προσώπου κ.λπ.), Μεταφορά τρισδιάστατου σχεδίου στο λογισμικό του τρισδιάστατου εκτυπωτή, Ρύθμιση του εκτυπωτή, Διαμόρφωση ρυθμίσεων εκτυπωτή για ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, Χρήση ανακυκλώσιμων υλικών

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάλυσης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Ευρεία χρήση ανακυκλώσιμων υλικών
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:

«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ <ul style="list-style-type: none"> Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων Χρήση βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου ορθότητας G-code (ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού αριθμητικού ελέγχου) των τρισδιάστατων μοντέλων (Cura, Prusa, Slicer, OctoPrint, Slic3r, Repetier, MakerBot Print) Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας Μετατροπή σχεδίου σε κώδικα Έλεγχος τοποθέτησης υλικών Επαλήθευση και προσαρμογή ρυθμίσεων εκτυπωτή Εφαρμογή κανόνων ασφαλείας 	<p>Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:</p> <p>«Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»</p>
--	---

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήστη	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός	-	-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	-	✓
	Έμπειρος	-	-	-	✓	-

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ Βασικές Ικανότητες <ul style="list-style-type: none"> Ικανότητα γραμματισμού Πολυγλωσσική ικανότητα Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική Ψηφιακή ικανότητα Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα 	<p>Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:</p> <p>«Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»</p>
--	--

ΕΕΛ 2.2	ΠΑΡΕΧΕΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΕΙ ΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ <p>2.2.1. Προετοιμάζει τον εκτυπωτή για προεκτύπωση</p> <p>2.2.2. Εξετάζει τη χρονική αποτελεσματικότητα της εκτύπωσης</p> <p>2.2.3. Αξιολογεί τις πρώτες στρώσεις της παραγωγής του προϊόντος που εκτυπώνεται</p> <p>2.2.4. Παρατηρεί και ανιχνεύει τυχόν προβλήματα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκτύπωσης</p> <p>2.2.5. Προσαρμόζει τις ρυθμίσεις του εκτυπωτή όπως απαιτείται για το συγκεκριμένο υλικό και σχεδιασμό</p> <p>2.2.6. Επιβεβαιώνει ότι το παραγόμενο τμήμα, μετά την ολοκλήρωση της εκτύπωσης, είναι κατάλληλο για μετα-επεξεργασία</p> <p>2.2.7. Μετράει και επιθεωρεί το τυπωμένο τμήμα</p> <p>2.2.8. Συσκευάζει κατάλληλα το παραγόμενο τμήμα</p> <p>2.2.9. Τεκμηριώνει όλα τα βήματα της διαδικασίας</p> <p>2.2.10. Προετοιμάζει τη συσκευή τρισδιάστατης εκτύπωσης για την επόμενη εργασία</p>

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ:

- Προετοιμάζει τον εκτυπωτή για προεκτύπωση ισοπεδώνοντας την επιφάνεια εκτύπωσης και εκτελώντας οποιεσδήποτε άλλες απαραίτητες εργασίες προεκτύπωσης.
- Εξετάζει τη χρονική αποτελεσματικότητα της εκτύπωσης κάνοντας τις απαραίτητες προσαρμογές για να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εκτύπωσης.
- Αξιολογεί τις πρώτες στρώσεις της παραγωγής του προϊόντος που εκτυπώνεται βεβαιώνοντας ότι έχει σταθερή βάση για την εκτύπωση.
- Παρατηρεί και ανιχνεύει τυχόν προβλήματα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκτύπωσης για να βεβαιωθεί ότι η εκτύπωση εξελίσσεται όπως αναμένεται, ελέγχοντας για τυχόν σφάλματα ή ζητήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία εκτύπωσης.
- Προσαρμόζει τις ρυθμίσεις του εκτυπωτή, όπως τη θερμοκρασία, την ταχύτητα εκτύπωσης, την ψύξη και την ταχύτητα του ανεμιστήρα, όπως απαιτείται για το συγκεκριμένο υλικό και σχεδιασμό τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Επιβεβαιώνει ότι το παραγόμενο τμήμα, μετά την ολοκλήρωση της εκτύπωσης, είναι κατάλληλο για μετα-επεξεργασία όπου ανάλογα με το υλικό και την εφαρμογή το τμήμα ενδέχεται να χρειαστεί να καθαριστεί, να τριφτεί, να γυαλιστεί ή να βαφτεί τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Μετράει και επιθεωρεί το τυπωμένο τμήμα για να βεβαιωθεί ότι πληροί τις προδιαγραφές σχεδίασης και τις ανοχές ελέγχοντας για τυχόν ελαττώματα του τυπωμένου τμήματος.
- Συσκευάζει κατάλληλα το παραγόμενο τμήμα επισημαίνοντας τη συσκευασία με τις σχετικές πληροφορίες σε περίπτωση αποστολής, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος ανταλλακτικού, του ονόματος πελάτη/πελάτισσας και της διεύθυνσης αποστολής.
- Τεκμηριώνει όλα τα βήματα της διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων τυχόν ζητημάτων που προέκυψαν και πώς επιλύθηκαν προκειμένου για τη βελτίωση της διαδικασίας και τον ποιοτικό έλεγχο σε μελλοντικά έργα.
- Προετοιμάζει τη συσκευή τρισδιάστατης εκτύπωσης για την επόμενη εργασία καθαρίζοντας την περιοχή εργασίας και προετοιμάζοντας τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης.

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: Διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία, καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός.

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να εργάζεται ανεξάρτητα, να αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα και να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα μέλη μιας ομάδας. Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να παρακολουθεί τον εκτυπωτή για εκτεταμένες χρονικές περιόδους και να προσαρμόσει τις ρυθμίσεις όπως απαιτείται για να διασφαλίσει ότι το προϊόν εκτυπώνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό (CAD, AutoCAD, Fusion 360, SolidWorks, MeshLab, 3DReshaper, Geomagic Design X, Blender, Tinkercad, SketchUp) και Υλικά (Θερμοπλαστικά, Ρητίνες, Μέταλλα, Κεραμικά, Ξύλο, Carbon Fiber, Πολυανθρακικό, PEEK, TPU, Τρόφιμα, Σύνθετα) για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατους εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, Τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κ.λπ.).

Παραγόμενη υπηρεσία:

Παροχή τεχνικής υποστήριξης της κατασκευής και έλεγχος τελικού αποτελέσματος

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Έλεγχος ρύθμισης λογισμικού και αναγκαίων παραμέτρων για τη βελτιστοποίηση του αποτελέσματος της τρισδιάστατης εκτύπωσης με παράλληλη παρακολούθηση της εξέλιξης της διαδικασίας τρισδιάστατης εκτύπωσης, Τήρηση απαραίτητων μέτρων προστασίας όπως ορίζονται από τον κατασκευαστή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (εξαερισμός, μάσκα προσώπου κ.λπ.), Τοποθέτηση υλικών εκτύπωσης στον εκτυπωτή, Βελτιστοποίηση χρήσης ενέργειας κατά τις εργασίες εκτύπωσης

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάληψης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Ενεργειακή εξοικονόμηση
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων
- Χρήση βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου ορθότητας G-code (ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού αριθμητικού ελέγχου) των τρισδιάστατων μοντέλων (Cura, Prusa, Slicer, OctoPrint, Slic3r, Repetier, MakerBot Print)
- Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο
- Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήση	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός	-	-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	-	-
	Έμπειρος	-	-	-	✓	✓

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Βασικές Ικανότητες

- Ικανότητα γραμματισμού
- Πολυγλωσσική ικανότητα
- Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική
- Ψηφιακή ικανότητα
- Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»

ΕΕΛ 3.1	ΕΠΙΣΚΕΥΑΖΕΙ ΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ
	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 3.1.1. Εντοπίζει το πρόβλημα που προκαλεί δυσλειτουργία του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης και διερευνά πιθανές λύσεις 3.1.2. Αποσυναρμολογεί τον εκτυπωτή όπως χρειάζεται 3.1.3. Αντικαθιστά τυχόν σπασμένα ή δυσλειτουργικά εξαρτήματα 3.1.4. Προβαίνει σε βαθμονόμηση του εκτυπωτή 3.1.5. Ενημερώνει το υλικολογισμικό του εκτυπωτή στην πιο πρόσφατη έκδοση 3.1.6. Καθαρίζει τον εκτυπωτή 3.1.7. Ελέγχει την τροφοδοσία και την καλωδίωση 3.1.8. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των εξαρτημάτων 3.1.9. Τεκμηριώνει τη διαδικασία επισκευής

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ:

- Εντοπίζει το πρόβλημα που προκαλεί δυσλειτουργία του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης και διερευνά πιθανές λύσεις συλλέγοντας πληροφορίες σχετικά με το ζήτημα και δοκιμάζοντας πιθανές λύσεις στο πρόβλημα, όπως προσαρμογή των ρυθμίσεων του εκτυπωτή, αντικατάσταση εξαρτημάτων ή τροποποίηση του σχεδιασμού του τρισδιάστατου μοντέλου που εκτυπώνεται.
- Αποσυναρμολογεί τον εκτυπωτή, όπως χρειάζεται, για να αποκτήσει πρόσβαση στο εξάρτημα που δυσλειτουργεί.
- Αντικαθιστά τυχόν σπασμένα ή δυσλειτουργικά εξαρτήματα, όπως ο εξωθητήρας, ο βηματικός κινητήρας ή το θερμό άκρο ακολουθώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Προβαίνει σε βαθμονόμηση του εκτυπωτή για τη διασφάλιση της σωστής ευθυγράμμισης και κίνησης της κεφαλής εκτύπωσης και της πηλαφόρμας.
- Ενημερώνει το υλικολογισμικό του εκτυπωτή στην πιο πρόσφατη έκδοση για να διορθώσει σφάλματα και να βελτιώσει την απόδοση ακολουθώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Καθαρίζει τον εκτυπωτή για να αφαιρέσει τη σκόνη και τα υπολείμματα από τις εργασίες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Ελέγχει την τροφοδοσία και την καλωδίωση, επιβεβαιώνοντας ότι είναι σωστά συνδεδεμένα και δεν έχουν υποστεί ζημιά.
- Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των εξαρτημάτων, όπως ανεμιστήρες, συστήματα ψύξης, πηλαφόρμα, πρόσφυση, hotend τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Τεκμηριώνει τη διαδικασία επισκευής, συμπεριλαμβανομένου του προβλήματος, της λύσης και της καταγραφής εξαρτημάτων που τυχόν έχουν αντικατασταθεί ή προσαρμοστεί τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες.

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: Διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός.

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να εργάζεται ανεξάρτητα, να αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα και να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα μέλη μιας ομάδας. Πρέπει επίσης να γνωρίζει πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια και να λαμβάνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για να αποτρέψει τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό (CAD, AutoCAD, Fusion 360, SolidWorks, MeshLab, 3DReshaper, Geomagic Design X, Blender, Tinkercad, SketchUp) και Υλικά (Θερμοπλαστικά, Ρητίνες, Μέταλλα, Κεραμικά, Ξύλο, Carbon Fiber, Πολυανθρακικό, PEEK, TPU, Τρόφιμα, Σύνθετα) για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατους εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, Τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κ.λπ.)

Παραγόμενη υπηρεσία:

Επισκευή μηχανημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Έλεγχος του σχεδίου στο λογισμικό και υλικό του τρισδιάστατου εκτυπωτή, Εντοπισμός δυσλειτουργιών εκτύπωσης του τρισδιάστατου εκτυπωτή, Διάγνωση και επισκευή προβλημάτων εκτύπωσης και διαδικασίες καταγραφής των ενεργειών διαχείρισης, Μέτρα προστασίας όπως ορίζονται από τον κατασκευαστή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (εξαερισμός, μάσκα προσώπου κ.λπ.)

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτά βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτά ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάλυσης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Επαναχρησιμοποίηση υλικών
- Γνώση χειρισμού ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ <ul style="list-style-type: none"> Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων Βασικές αρχές λειτουργίας και χρήσης λογισμικού Ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων Χρήση βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου ορθότητας G-code (ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού αριθμητικού ελέγχου) των τρισδιάστατων μοντέλων (Cura, Prusa, Slicer, OctoPrint, Slic3r, Repetier, MakerBot Print) Εξειδικευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας Αποσυναρμολόγηση εκτυπωτή Έλεγχος λειτουργίας εξαρτημάτων Έλεγχος τροφοδοσίας και καλωδίωσης Εφαρμογή κανόνων ασφαλείας 	<p>Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:</p> <p>«Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»</p>
---	---

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήστη	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός	-	-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	-	-
	Έμπειρος	-	-	-	✓	✓

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ Βασικές Ικανότητες <ul style="list-style-type: none"> Ικανότητα γραμματισμού Πολυγλωσσική ικανότητα Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική Ψηφιακή ικανότητα Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα 	<p>Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:</p> <p>«Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»</p>
--	--

ΕΕΛ 3.2	ΣΥΝΤΗΡΕΙ ΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ
	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Καθαρίζει την επιφάνεια εκτύπωσης 3.2.2. Καθαρίζει και λιπαίνει το μηχάνημα τρισδιάστατης εκτύπωσης 3.2.3. Καθαρίζει το ακροφύσιο και τη διαδρομή του νήματος 3.2.4. Ελέγχει για τυχόν κατεστραμμένα ή φθαρμένα εξαρτήματα 3.2.5. Βαθμονομεί τον εκτυπωτή 3.2.6. Αποθηκεύει τον εκτυπωτή και τα υλικά 3.2.7. Διατηρεί τον εκτυπωτή σε σταθερή θέση και προστατευμένο 3.2.8. Τηρεί χρονοδιάγραμμα συντήρησης για όλο τον εξοπλισμό

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ:

- Καθαρίζει την επιφάνεια εκτύπωσης με τα ενδεδειγμένα υλικά, όπως ισοπροπυλική αλκοόλη (IPA) ή καθαριστικά που δεν περιέχουν λάδι αφαιρώντας τυχόν υπολείμματα.
- Καθαρίζει και λιπαίνει το μηχανήμα τρισδιάστατης εκτύπωσης με μαλακό πανί ή χαρτοπετσέτα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- Καθαρίζει το ακροφύσιο χρησιμοποιώντας μία βούρτσα με μαλακές τρίχες ή ένα κιτ καθαρισμού ακροφυσίων και τη διαδρομή του νήματος με μαλακή βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα ώστε να είναι απαλλαγμένη από υπολείμματα και μπλοκαρίσματα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα με την εκτύπωση διατηρώντας τον εκτυπωτή και τα εξαρτήματα καθαρά για την αποτροπή δημιουργίας προβλημάτων από σκόνη και υπολείμματα.
- Ελέγχει για τυχόν κατεστραμμένα ή φθαρμένα εξαρτήματα όπως ιμάντες ή τροχαλίες τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες.
- Βαθμονομεί τακτικά τον εκτυπωτή, με διαδικασία οριζόντιωσης η οποία περιλαμβάνει τη μετακίνηση της κεφαλής εκτύπωσης σε διαφορετικές θέσεις στην πλάτφόρμα και τη ρύθμιση του ύψους της πλάτφόρμας ή των βιδών ισοστάθμισης μέχρι να είναι παράλληλη με την κεφαλή εκτύπωσης, για να διασφαλίζεται η σωστή ευθυγράμμιση και κίνηση της κεφαλής εκτύπωσης και της πλάτφόρμας.
- Αποθηκεύει τον εκτυπωτή και τα υλικά σε καθαρό, στεγνό και ελεγχόμενο από τη θερμοκρασία περιβάλλον και τα υλικά σε αεροστεγή συσκευασία βεβαιώνοντας ότι ο εξοπλισμός είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας για την επόμενη εκτύπωση.
- Διατηρεί τον εκτυπωτή σε σταθερή θέση και προστατευμένο από χτυπήματα ή ανομοιομορφίες μέσα σε ένα κλιωτό ή κάνοντας χρήση προστατευτικού καλύμματος.
- Τηρεί χρονοδιάγραμμα συντήρησης για όλο τον εξοπλισμό, τηρώντας λεπτομερή αρχεία όλων των εργασιών συντήρησης που εκτελούνται, συμπεριλαμβανομένης της ημερομηνίας, των εργασιών που ολοκληρώθηκαν και τυχόν ζητημάτων ή παρατηρήσεων, για να διασφαλίσει ότι η τακτική συντήρηση εκτελείται και για να αποτραπεί η βλάβη του εξοπλισμού.

ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Περιβάλλον και συνθήκες εργασίας:

Χώρος εργασίας: Διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εργοστασίων παραγωγής, ερευνητικών εργαστηρίων ή στούντιο σχεδιασμού στους ακόλουθους τομείς: Κατασκευή, Αεροδιαστημική και Άμυνα, Ιατρική, Εκπαίδευση και Έρευνα, Αρχιτεκτονική και Κατασκευή, Σχεδιασμός προϊόντος, Κοσμήματα, Αυτοκινητοβιομηχανία, Μόδα, Τρόφιμα, Παιχνίδια, Κινηματογράφος, Θέατρο, Περιβάλλον, Κοσμήματα, Ρομποτική, Καταναλωτικά προϊόντα, Ενέργεια, Αμυντική Βιομηχανία καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που προσφέρουν υπηρεσίες τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να είναι θορυβώδες και να περιλαμβάνει έκθεση σε χημικές ουσίες ή αναθυμιάσεις, επομένως μπορεί να απαιτείται κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός.

Ο Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician) μπορεί να χρειαστεί να εργάζεται ανεξάρτητα, να αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα και να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα μέλη μιας ομάδας. Πρέπει επίσης να γνωρίζει πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια και να λαμβάνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για να αποτρέψει τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό.

Μέσα/εργαλεία/υλικά:

Λογισμικό και υλικό για τρισδιάστατη εκτύπωση, Ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, Τρισδιάστατους εκτυπωτές, Διαδίκτυο, Εγχειρίδια χρήσης, τυποποιημένα έγγραφα (πρωτόκολλα, αναφορές κ.λπ.)

Παραγόμενη υπηρεσία:

Συντήρηση μηχανημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης

Μέθοδοι εφαρμογής και διαδικασίες:

Καθαρισμός και συντήρηση υλικού τρισδιάστατου εκτυπωτή, Τήρηση χρονοδιαγράμματος συντήρησης εξοπλισμού και καταγραφή συντήρησης του τρισδιάστατου εκτυπωτή, Μέτρα προστασίας, όπως ορίζονται από τον κατασκευαστή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (εξαερισμός, μάσκα προσώπου κ.λπ.), Επιλογή αειφόρων υλικών, Προδιαγραφές κατασκευαστή.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ως ελάχιστες προαπαιτούμενες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για την περαιτέρω επαγγελματική εκπαίδευση, κατάρτιση ή επαγγελματική δραστηριότητα είναι αυτές που αντιστοιχούν :

- στο επίπεδο 2 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή βασικές γενικές γνώσεις, που σχετίζονται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής, που του επιτρέπουν να αντιλαμβάνεται τις διαδικασίες εφαρμογής βασικών καθηκόντων και οδηγιών» για την περίπτωση των πτυχιούχων ΕΠΑΛ, και
- στο επίπεδο 4 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (ΕΠΠ) «Αποκτή ευρύ φάσμα θεωρητικών γνώσεων και ανάλυσης πληροφοριών που του επιτρέπουν να κατανοεί το πεδίο εργασίας ή σπουδής και να εφαρμόζει στοιχεία και διαδικασίες σε ένα γενικό πλαίσιο» για την περίπτωση των διπλωματούχων ΙΕΚ.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Λειτουργία εφαρμογών
- Λειτουργία και δομή συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Διαχείριση συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Εκπαίδευση σε τεχνικά θέματα
- Αγγλική ορολογία Πληροφορικής
- Τεχνολογία 3D εκτύπωσης (στοιχεία, μηχανισμοί, διαδικασίες)
- Τεχνικές γνώσεις δομής συγκεκριμένου συστήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης
- Τύποι υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν – χρήση ανακυκλώσιμων υλικών
- Πρωτόκολλα ηλεκτρικής ασφαλείας

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Διαθέτει ευρείες, εξειδικευμένες, αντικειμενικές και θεωρητικές γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και έχει επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών»

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Δεν υπάρχουν

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- Χρήση Η/Υ και υπολογιστικών συστημάτων
- Βασικές αρχές λειτουργίας και χρήσης λογισμικού
- Ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων
- Εξειδικευμένη αναζήτηση στο διαδίκτυο
- Εφαρμογή προτύπων επιχειρησιακής επικοινωνίας
- Βαθμονόμηση εκτυπωτή
- Καθαρισμός εκτυπωτή και επιφανειών εκτύπωσης

Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Κατέχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση δημιουργικών λύσεων σε αφηρημένα προβλήματα»

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	Επίπεδο χρήστη	Κατηγορίες Ψηφιακών Δεξιοτήτων				
		Επεξεργασία Δεδομένων	Δημιουργία Περιεχομένου	Επικοινωνία	Επίλυση Προβλημάτων	Ασφάλεια
	Βασικός	-	-	-	-	-
	Ανεξάρτητος	✓	✓	✓	✓	✓
	Έμπειρος	-	-	-	-	-

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Βασικές Ικανότητες

- Ικανότητα γραμματισμού
- Πολυγλωσσική ικανότητα
- Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική
- Ψηφιακή ικανότητα
- Προσωπική, κοινωνική και μεταγνωστική ικανότητα

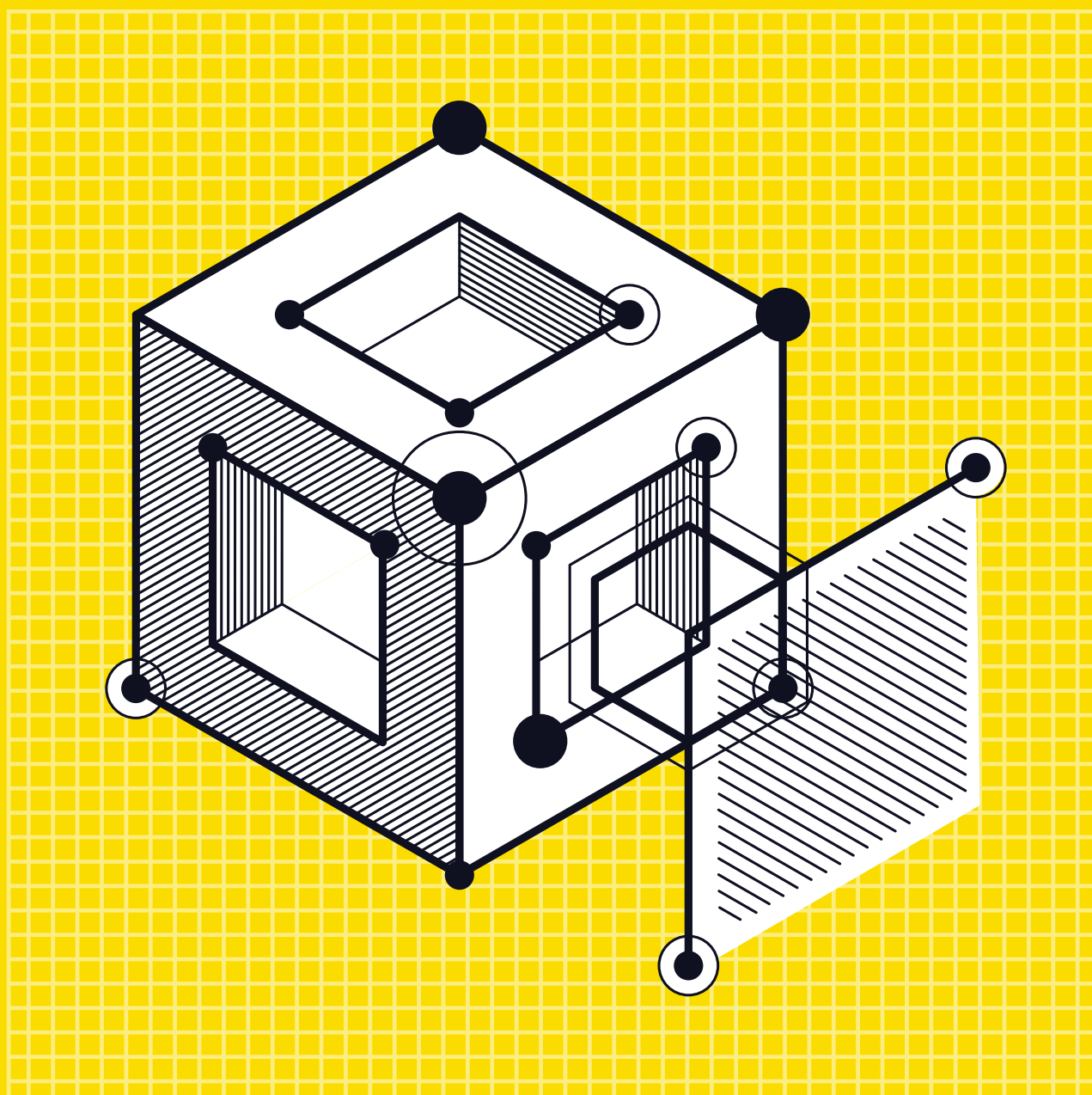
Αντιστοίχιση με το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων – Επίπεδο 5:
«Μπορεί να διαχειρίζεται και να επιβλέπει στο πλαίσιο συγκεκριμένης εργασίας ή διαδικασίας μάθησης, όπου μπορεί να συμβαίνουν και απρόβλεπτες αλλαγές. Μπορεί να αναθεωρεί και να αναπτύσσει τόσο την προσωπική του απόδοση όσο και άλλων ατόμων»

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ & ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ISCED⁴

ISCED	ΕΠΙΠΕΔΟ 4
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	

⁴ International Standard Classification of Education

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΩΝ
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΝΤΩΝ



ΕΝΟΤΗΤΑ Δ:

«Υφιστάμενες και προτεινόμενες διαδρομές για την απόκτηση των απαιτούμενων προσόντων»

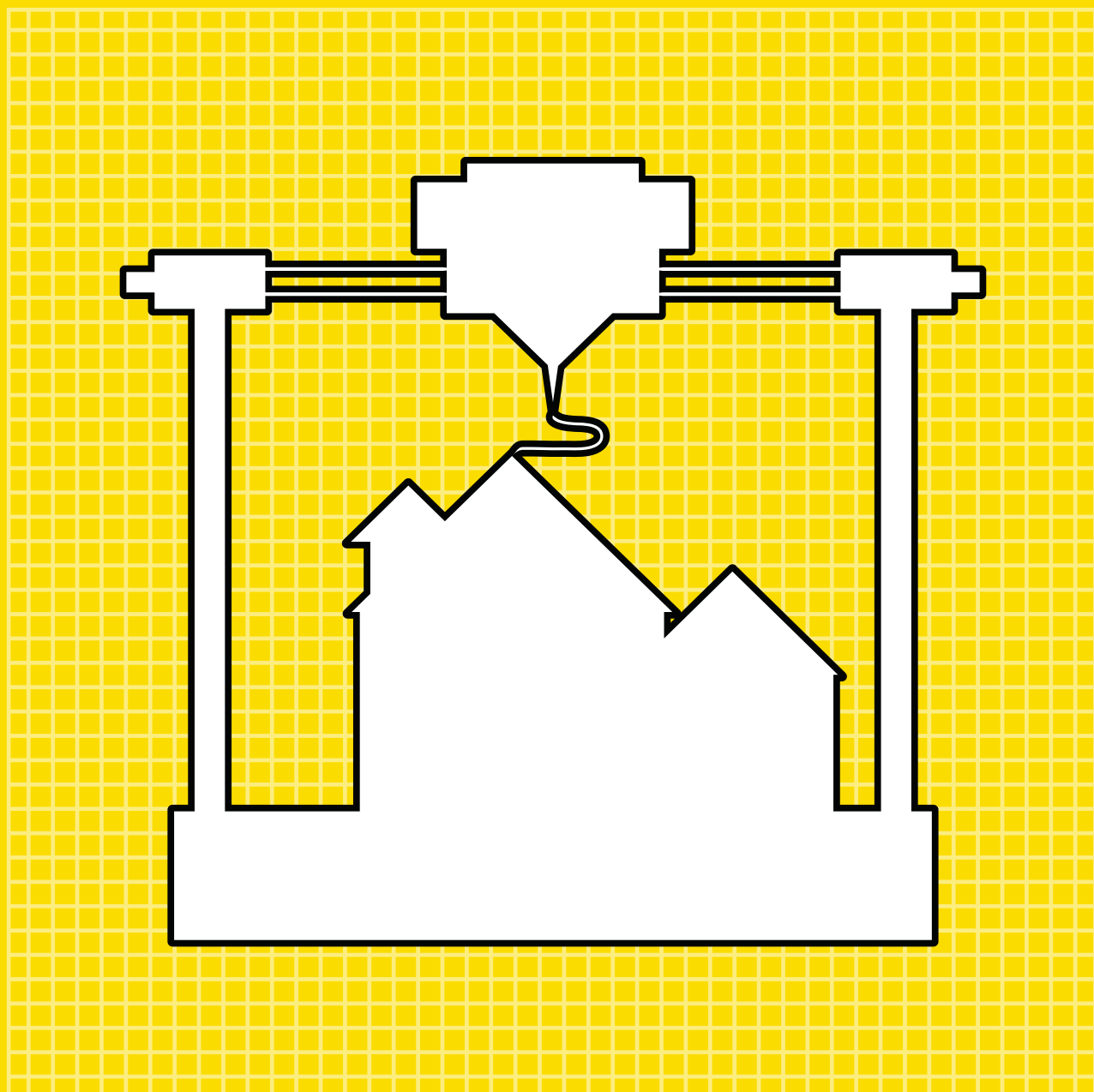
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι διαδρομές μάθησης για το επάγγελμα του Τεχνικού τρισδιάστατης εκτύπωσης (3D Printing Technician).

Οι παρακάτω διαδρομές δείχνουν (με βάση τη σειρά που αναφέρονται) τις εναλλακτικές επιλογές ως προς τα βήματα που μπορεί να ακολουθήσει κάποιος για να αποκτήσει τα απαιτούμενα προσόντα άσκησης του επαγγέλματος.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ

Τεχνικός Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)	
1 ^η Διαδρομή	Δίπλωμα Ινστιτούτου Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) ή ΣΑΕΚ επιπέδου 5 στο ΕΠΠ στις ειδικότητες «Τεχνικός Λογισμικού Η/Υ» ή «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (Πολυμέσα/Web Designer - Developer/ Video Games)» του Ν.4186/2013 ή «Τεχνικός Εφαρμογών με Πολυμέσα (Multimedia)» ή «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής» του Ν.2009/1992 ή «Τεχνικός Η/Υ» του Ν.4186/2013 ή «Τεχνικός Αυτοματισμών» Ν.4186/2013 + Συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση στο σύνολο των γνώσεων που αντιστοιχούν στις τρεις (3) Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες του επαγγέλματος (ΚΕΛ 1, ΚΕΛ 2, ΚΕΛ 3).
2 ^η Διαδρομή	Πτυχίο δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης των ΕΠΑΛ ή ΤΕΕ ή ΤΕΛ επιπέδου 4 στο ΕΠΠ στους τομείς Πληροφορικής ή Μηχανολογίας ή Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού + Σχετική επαγγελματική εμπειρία δύο (2) ετών + Συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση στο σύνολο των γνώσεων που αντιστοιχούν στις τρεις (3) Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες του επαγγέλματος (ΚΕΛ 1, ΚΕΛ 2, ΚΕΛ 3).
3 ^η Διαδρομή	Απολυτήριο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Γενικό Λύκειο) επιπέδου 2 στο ΕΠΠ + Σχετική επαγγελματική εμπειρία τριών (3) ετών + Συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση στο σύνολο των γνώσεων που αντιστοιχούν στις τρεις (3) Κύριες Επαγγελματικές Λειτουργίες του επαγγέλματος (ΚΕΛ 1, ΚΕΛ 2, ΚΕΛ 3).

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ



ΕΝΟΤΗΤΑ Ε:

«Ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων»

Η αξιολόγηση επαγγελματικών γνώσεων και δεξιοτήτων προϋποθέτει την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου και των ανάλογων μεθοδολογικών εργαλείων, ανάλογα με το είδος των γνώσεων και δεξιοτήτων που πρόκειται να αξιολογηθούν, τον σκοπό της αξιολόγησης και, ενδεχομένως, τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού-στόχου των εργαζόμενων που πρόκειται να αξιολογηθούν ως προς τις γνώσεις και δεξιότητές τους.

Στον πίνακα που ακολουθεί προτείνονται ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης του συνόλου των απαιτούμενων Γνώσεων και Δεξιοτήτων ανά Επιμέρους Επαγγελματική Λειτουργία:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		
ΕΕΛ	Γνώσεων	Δεξιοτήτων
ΕΕΛ 1.1	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT
Παρατηρήσεις:	Το επάγγελμα του Τεχνικού 3D Εκτύπωσης (3D Printing Technician) απαιτεί τη θεωρητική γνώση αλλά και την πρακτική εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων για τη διαχείριση συστημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης, την εκτύπωση και τη συντήρηση των μηχανημάτων. Οι επαγγελματικές γνώσεις και δεξιότητες απαιτούν την κατανόηση θεωρητικών εννοιών αλλά κυρίως τη δυνατότητα ολοκλήρωσης συγκεκριμένων πρακτικών διαδικασιών. Προτείνεται ο συνδυασμός τεστ πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεων σωστού-λάθους και ερωτήσεων αντιστοίχισης για την αξιολόγηση των θεωρητικών εννοιών και κάποιων απλών προβλημάτων που μπορούν να εξεταστούν με αυτόν τον τρόπο και πρακτικών δοκιμασιών που θα βοηθούν στην αξιολόγηση των πρακτικών δεξιοτήτων και ειδικών επαγγελματικών γνώσεων.	
ΕΕΛ 1.2	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT
Παρατηρήσεις:	Όπως στην ΕΕΛ 1.1	
ΕΕΛ 1.3	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT
Παρατηρήσεις:	Όπως στην ΕΕΛ 1.1	
ΕΕΛ 2.1	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT
Παρατηρήσεις:	Όπως στην ΕΕΛ 1.1	
ΕΕΛ 2.2	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT
Παρατηρήσεις:	Όπως στην ΕΕΛ 1.1	
ΕΕΛ 3.1	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT

Παρατηρήσεις:	<i>Όπως στην ΕΕΛ 1.1</i>	
ΕΕΛ 3.2	ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ή/ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΝΑΘΕΣΗ PROJECT
Παρατηρήσεις:	<p>Το επάγγελμα του Τεχνικού 3D Εκτύπωσης (3D Printing Technician) απαιτεί τη θεωρητική γνώση αλλά και την πρακτική εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων για τη διαχείριση συστημάτων 3D εκτύπωσης, την εκτύπωση και τη συντήρηση των μηχανημάτων. Οι επαγγελματικές γνώσεις και δεξιότητες απαιτούν την κατανόηση θεωρητικών εννοιών αλλά κυρίως τη δυνατότητα ολοκλήρωσης συγκεκριμένων πρακτικών διαδικασιών. Προτείνεται ο συνδυασμός τεστ πολλαπλών επιλογών ή/και παρατήρηση εκτέλεσης εργασίας για την αξιολόγηση των θεωρητικών εννοιών και κάποιων απλών προβλημάτων που μπορούν να εξεταστούν με αυτό τον τρόπο και ανάθεση project για την αξιολόγηση των πρακτικών δεξιοτήτων και ειδικών επαγγελματικών γνώσεων.</p>	

Κατάλογος συντομογραφιών

ESCO:	Ευρωπαϊκή ταξινόμηση δεξιοτήτων, ικανοτήτων και επαγγελμάτων
ISCED:	International Standard Classification of Education
ISCO:	Διεθνής Τυποποιημένη Ταξινόμηση Επαγγελμάτων
NQF-ΕΠΠ:	National Qualifications Framework-Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων
Ε.Π.:	Επαγγελματικό Περίγραμμα
ΕΕ:	Επαγγελματική Εργασία
ΕΕΛ:	Επιμέρους Επαγγελματική Λειτουργία
ΕυΕ:	Εύρος Εφαρμογής
ΚΕΑ:	Κριτήρια Επαγγελματικής Ανταπόκρισης
ΚΕΛ:	Κύρια Επαγγελματική Λειτουργία
ΠΕΠ:	Πλαίσιο εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης/κατάρτισης
ΣΤΑΚΟΔ:	Στατιστική ταξινόμηση κλάδων οικονομικών δραστηριοτήτων
ΣΤΕΠ:	Στατιστική ταξινόμηση επαγγελμάτων

Γλωσσάρι όρων επαγγέλιματος

3D: Τρισδιάστατο
3D εκτύπωση: Η διαδικασία δημιουργίας τρισδιάστατου αντικειμένου από ψηφιακό αρχείο
3D εκτυπωτής: Εκτυπωτής που δημιουργεί ένα τρισδιάστατο αντικείμενο από ένα ψηφιακό αρχείο στοιβάζοντας λεπτά, δισδιάστατα στρώματα υλικού
ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene): Θερμοπλαστικό που χρησιμοποιείται για τρισδιάστατη εκτύπωση Βαθμονόμηση: Η πράξη ή η διαδικασία προσαρμογής μιας συσκευής ή οργάνου ώστε να λειτουργεί σωστά ή πιο αποτελεσματικά
CAD (Computer Aided Design): Σχεδιασμός με τη βοήθεια υπολογιστή
FDM: Εξώθηση υλικού
G-code: Γλώσσα κωδικοποίησης
PLA (Polylactic Acid): Βιοσπικοδομήσιμο θερμοπλαστικό πολυμερές
PVA (Polyvinyl Alcohol): Υδατοδιαλυτό πλαστικό
Slice: Ενέργεια της αλλαγής ενός αρχείου μοντέλου (STL, OBJ, κ.λπ.) σε αρχείο G-code Στρώση: Εξωθημένο πλαστικό κλειστού βρόχου, που αναπαρίσταται ως δισδιάστατο σχέδιο στο επίπεδο X-Y
Z-Axis Carriage: Τμήμα του συγκροτήματος εξωθητήρα και του κινητήρα X-Axis που κινείται πάνω-κάτω στον άξονα Z ενός 3D εκτυπωτή
Z-Lift: Διαδικασία ανύψωσης του θερμού άκρου πριν από την ανάκλιση και τη μετακίνηση

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσσες

Καραλής, Θ., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσος, Π., Καρατράσογλου, Ι., Παπαευσταθίου, Κ., Γούλας, Χ., & Λιντζέρης, Π. (2021). Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων. Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ.

Ξενόγλωσσες

3D printing trend report 2022. (x.x.). Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://www.hubs.com/get/trends/>

Amir Mostafaei, A. M. et al. (2021, Ιούνιος). Binder jet 3D printing—Process parameters, materials, properties, modeling, and challenges. Progress in Materials Science Volume 119, June 2021, 100707. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2020.100707>

Bai, Y., & Williams, C. (2018, Ιούνιος 5). Binder jetting additive manufacturing with a particle-free metal ink as a binder precursor. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2018.03.027>

Beck, J. (2010, Νοέμβριος 1). Urbee Is the First Car Made By a 3-D Printer. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://www.popsci.com/cars/article/2010-11/hybrid-car-created-completely-3d-printing/>

Esco. (x.x.). Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από https://esco.ec.europa.eu/en/classification/occupation_main

Gross, D. (2013, Φεβρουάριος 13). Obama's speech highlights rise of 3-D printing. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://edition.cnn.com/2013/02/13/tech/innovation/obama-3d-printing/index.html>

ISCO Occupation Group 3118.1 3D Printing Technician. (x.x.). Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από https://www.openrisk-manual.org/wiki/ISCO_Occupation_Group_3118.1_3D_Printing_Technician

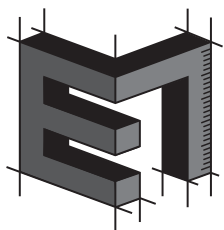
Norman, J. (x.x.). Chuck Hull Invents Stereolithography or 3D Printing and Produces the First Commercial 3D Printer. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=3864>

Pokharel, A. F.-G. (2022, Σεπτέμβριος 5). Biobased Polymer Composites: A Review. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://www.mdpi.com/2504-477X/6/9/255>

Structural Business Statistics – Overview. (x.x.). Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/overview>

The History of 3D Printing. (x.x.). Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από: <https://www.sculpteo.com/en/3d-learning-hub/basics-of-3d-printing/the-history-of-3d-printing/>

Watkin, H. (2018, Ιούλιος 9). French Family Becomes the First to Move into a 3D Printed Home. Ανακτήθηκε 15 Ιανουαρίου, 2023, από <https://all3dp.com/4/french-family-becomes-first-to-move-into-a-3d-printed-home/>



ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ/ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πλαίσιο εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης/κατάρτισης

Σκοπός της ανάπτυξης του Πλαισίου Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών Προγραμμάτων Επαγγελματικής Εκπαίδευσης/ Κατάρτισης και Γενικής Εκπαίδευσης Ενηλίκων είναι να αποτελέσει έναν εύληπτο, χρηστικό Οδηγό, ο οποίος θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ευκολία από σχεδιαστές Προγραμμάτων Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Είναι σαφές ότι το Πλαίσιο Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών δεν μπορεί και δεν πρέπει να καλύψει με πληρότητα και ακρίβεια το σύνολο των απαιτήσεων που διαμορφώνουν ένα πρόγραμμα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, για δύο κυρίως λόγους:

α) Τα Επαγγελματικά Περιγράμματα (ΕΠ) σχεδιάζονται με στόχο την κωδικοποίηση της επαγγελματικής και κοινωνικής εμπειρίας ενός συγκεκριμένου εργασιακού αντικειμένου το οποίο διαθέτει ένα ειδικό και αναγνωρίσιμο σώμα γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Είναι λοιπόν δεδομένο ότι η απόκτηση και η ανάπτυξή τους προϋποθέτει τη διαμόρφωση και τη λειτουργία συγκεκριμένων περιβαλλόντων εκπαίδευσης και κατάρτισης που να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες μεθοδολογικές και θεσμικές προϋποθέσεις: αναλυτικά προγράμματα επαγγελματικής εκπαίδευσης, προγράμματα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης κ.λπ. Τα Πλαίσια Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών δεν μπορούν να καλύψουν με ενιαίο και απόλυτο τρόπο το σύνολο των προδιαγραφών όλων των δυνατών εκδοχών εκπαίδευσης και κατάρτισης. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, περιοριζόμαστε στον προσδιορισμό ενιαίων εκπαιδευτικών προϋποθέσεων και προδιαγραφών, διατυπώνοντας κάποιες ελάχιστες βασικές προδιαγραφές που προηγούνται του κάθε εκπαιδευτικού σχεδιασμού, ανεξάρτητα από τα ιδιαίτερα θεσμικά του χαρακτηριστικά.

β) Τα Πλαίσια Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών συντελούν στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης, αλλά σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τη διαδικασία σχεδιασμού και διαμόρφωσης ενός συγκεκριμένου προγράμματος εκπαίδευσης και κατάρτισης. Στην πραγματικότητα πρόκειται για δύο εντελώς διαφορετικές διεργασίες οι οποίες υπηρετούν διαφορετικούς στόχους και αξιοποιούν ειδικές και ιδιαίτερες μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Ο/Η συγγραφέας ενός Επαγγελματικού Περιγράμματος επιδιώκει να αποτυπώσει με ακρίβεια και εγκυρότητα μια συγκεκριμένη επαγγελματική δραστηριότητα, κωδικοποιώντας τα επιμέρους στοιχεία της, έτσι ώστε να εντάσσεται σε έναν ενιαίο και ομοιογενή μηχανισμό συστηματικής κατάταξης επαγγελματιών. Ο/Η σχεδιαστής/στρια ενός εκπαιδευτικού προγράμματος ή ενός προγράμματος κατάρτισης, από την πλευρά του/της, οργανώνει τον χρόνο, τον τόπο και διατάσσει τα αναγκαία διδακτικά μέσα, έτσι ώστε να επιτευχθούν συγκεκριμένα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

Είναι απολύτως κατανοητό ότι στα προκαταρκτικά στάδια ενός εκπαιδευτικού σχεδιασμού επιχειρείται η διερεύνηση των συγκεκριμένων εκπαιδευτικών αναγκών των εκπαιδευομένων και λαμβάνεται υπόψη το συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο εκπαίδευσης και κατάρτισης. Από αυτήν την άποψη, τα ΕΠ είναι μια από τις πολλές δυνατές πηγές τροφοδότησης, τόσο σε επίπεδο εκπαιδευτικών περιεχομένων, όσο και μεθοδολογικών κατευθύνσεων. Με άλλα λόγια, τα ΕΠ, και πιο συγκεκριμένα τα Πλαίσια Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών, προαναγγέλλουν, αλλά δεν καθορίζουν με απόλυτο τρόπο τη μορφή και τη διάρθρωση όλων των δυνατών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Αντίθετα, μπορούν να προτείνουν συγκεκριμένα μεθοδολογικά πλαίσια, τα οποία να συνιστούν ένα είδος ελάχιστης ποιοτικής βάσης ή ακόμη μια δέσμη μεθοδολογικών κατευθύνσεων που να μπορούν να προσανατολίσουν τη διεργασία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης.

Στη συνέχεια, αξιοποιώντας το ΕΠ και τις Προδιαγραφές Εκσυγχρονισμένης Μεθοδολογίας, Προτύπων και Εργαλείων Εκπόνησης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων και Πλαισίων Προδιαγραφών Προγραμμάτων⁵ παρουσιάζεται το Πλαίσιο Εκπαιδευτικών Προδιαγραφών Προγραμμάτων για τον/την «Τεχνικό Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing Technician)», βάσει των παρακάτω θεμελιωδών εννοιών:

- 1) Ενότητα Προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, όπως περιγράφεται στο ΕΠ με όρους ΕΕΛ και ΚΕΑ.
- 2) Γενική θεσμική περιγραφή των διαθέσιμων δομών εκπαίδευσης και κατάρτισης.
- 3) Γενικό προφίλι καταρτιζομένων/εκπαιδευομένων.
- 4) Γενικό προφίλι εκπαιδευτών.

⁵ Καραλής, Θ., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσος, Π., Καρατράσογλου, Ι., Παπαευσταθίου, Κ., Γούλας, Χ., & Λιντζέρης, Π. (2021). Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων. Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Α. Προετοιμασία και οργάνωση του χώρου εργασίας για την τρισδιάστατη εκτύπωση	Β. Προετοιμασία συσκευής τρισδιάστατης εκτύπωσης, παροχή τεχνικής υποστήριξης και έλεγχος τελικού αποτελέσματος	Γ. Επισκευή και συντήρηση μηχανημάτων τρισδιάστατης εκτύπωσης
<i>Τι αναμένεται να κάνει ένας/μία επαγγελματίας, προκειμένου να ανταποκρίνεται με επάρκεια στην Ενότητα Α Προσδοκώμενων Αποτελεσμάτων.</i>		
<p style="text-align: center;">A.</p> <p>«Προετοιμασία και οργάνωση του χώρου εργασίας για την τρισδιάστατη εκτύπωση»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Παραλαμβάνει την πρόταση για τρισδιάστατη εκτύπωση από τον/την πελάτη/πελάτισσα και το μετατρέπει σε ψηφιακή μορφή (εφόσον απαιτείται) χρησιμοποιώντας το λογισμικό που του παρέχεται από την εταιρεία. • Αξιολογεί την αρχιτεκτονική της πρότασης βάσει των απαιτήσεων του/της πελάτη/πελάτισσας προβαίνοντας σε απαραίτητες διορθώσεις • Υπολογίζει τις ποσότητες και το κόστος των υλικών και ανταλλακτικών που απαιτούνται για την τρισδιάστατη εκτύπωση με βάση την απαιτούμενη ποσότητα τεμαχίων. • Συντάσσει γραπτή προσφορά για τη τρισδιάστατη εκτύπωση λαμβάνοντας υπόψη όλες τις σχετικές παραμέτρους (υλικό, ποσότητα, αναλώσιμα). • Ενημερώνει λεπτομερώς τον/την πελάτη/πελάτισσα για την τεχνική, τη διαδικασία και το χρόνο που απαιτείται για την αναπαραγωγή του μοντέλου, εντοπίζοντας τις ανάγκες του/της πελάτη/πελάτισσας, παρέχοντας συμβουλές σχετικά με τις τεχνικές δυνατότητες και χρησιμοποιώντας μια κύρια φόρμα ή πρότυπο. • Διασφαλίζει ότι ο χώρος είναι απαλλαγμένος από κινδύνους όπως ολισθηρές επιφάνειες, διαρροές υγρών ή ξηρών ουσιών, από σκόνη ή σκουπίδια τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. • Μεριμνά για την οργάνωση και την καθαριότητα του χώρου εργασίας του φροντίζοντας όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά να είναι εύκολα προσβάσιμα τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Παρέχει κατάλληλο φωτισμό για να διασφαλίσει ότι όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά είναι εύκολα ορατά τοποθετώντας τα φώτα στη σωστή γωνία και ύψος, χρησιμοποιώντας φωτεινά φώτα LED, με υψηλό δείκτη απόδοσης χρωμάτων και καθαρίζοντας τακτικά τον εξοπλισμό του φωτισμού.. • Προμηθεύεται και ανανεώνει τον εξοπλισμό ασφαλείας, όπως πυροσβεστήρες, κιτ πρώτων βοηθειών και προστατευτικά ματιών για την περίπτωση έκτακτης ανάγκης τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. • Φροντίζει ο χώρος να διαθέτει επαρκή αερισμό για να αποτρέψει τη συσσώρευση επιβλαβών αναθυμιάσεων ή χημικών ουσιών τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. • Ελέγχει την επάρκεια των υλικών και ανταλλακτικών του εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης κρατώντας λεπτομερή αρχεία και ακολουθώντας τις τυπικές διαδικασίες ελέγχου. • Παραγγέλλει τα υλικά και τα ανταλλακτικά του εκτυπωτή τρισδιάστατης εκτύπωσης πραγματοποιώντας έρευνα αγοράς και τα παραλαμβάνει μεριμνώντας για την αποθήκευσή τους στον κατάλληλο χώρο που έχει ορίσει ο κατασκευαστής των υλικών. • Πραγματοποιεί ποιοτικό έλεγχο στα υλικά και ανταλλακτικά που παραλαμβάνει πιστοποιώντας την καταλληλότητά τους. • Ελέγχει τους συνδέσμους του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης προβαίνοντας στη σύσφιξη τους όπου απαιτείται. • Εξετάζει το ηλεκτρικό σύστημα του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης για τυχόν προβλήματα και δυσλειτουργίες τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Επιθεωρεί το ηλεκτρονικό κύκλωμα του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης για τυχόν προβλήματα και δυσλειτουργίες τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Ανασκοπεί τα κυκλώματα ασφαλείας του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης επιθεωρώντας τις καλωδιώσεις, τους αισθητήρες, τους διακόπτες και άλλες συσκευές ασφαλείας για να διασφαλίσει ότι έχουν εγκατασταθεί σωστά, λειτουργούν σωστά και πληρούν τα πρότυπα ασφαλείας ακολουθώντας τους κανόνες και τα πρότυπα ασφαλείας. • Ελέγχει το λογισμικό και το υλικολογισμικό του μηχανήματος τρισδιάστατης εκτύπωσης για να επαληθεύσει ότι εκτελείται η πιο πρόσφατη έκδοση και ότι δεν υπάρχουν γνωστά τρωτά σημεία ασφαλείας ή σφάλματα τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Θέτει σε λειτουργία το μηχάνημα τρισδιάστατης εκτύπωσης επαληθεύοντας ότι όλα τα εξαρτήματα είναι λειτουργικά τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Αντιμετωπίζει κοινά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν με τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης, όπως η απόφραξη των ακροφυσίων, η μετατόπιση αξόνων, η διακοπή έκτακτης ανάγκης, η υπερθέρμανση, η διακοπή ρεύματος, η υπερφόρτωση του κινητήρα για να διασφαλίσει ότι ο εκτυπωτής λειτουργεί με ασφάλεια και να μειώσει τον κίνδυνο ατυχημάτων ή τραυματισμών τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες και τους κανόνες ασφαλείας. 	

<p style="text-align: center;">B.</p> <p style="text-align: center;">«Προετοιμασία συσκευής τρισδιάστατης εκτύπωσης, παροχή τεχνικής υποστήριξης και έλεγχος τελικού αποτελέσματος»</p>	<p style="text-align: center;"><i>Τι αναμένεται να κάνει ένας/μία επαγγελματίας, προκειμένου να ανταποκρίνεται με επάρκεια στην Ενότητα Β Προσδοκώμενων Αποτελεσμάτων.</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταφέρει με προσοχή το τρισδιάστατο σχέδιο στο λογισμικό του τρισδιάστατου εκτυπωτή προχωρώντας στην ανάλυση του μοντέλου τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Επαληθεύει και προσαρμόζει τις κατάλληλες ρυθμίσεις του εκτυπωτή, όπως ύψος στρώσης, γέμισμα, δομές στήριξης, πάχος στρώσης, θερμοκρασία και την ταχύτητα εκτύπωσης, ανάλογα με τις ανάγκες για το συγκεκριμένο υλικό και σχέδιο τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Μετατρέπει το σχέδιο σε κώδικα και εντοπίζει πιθανά προβλήματα στην προεπισκόπηση της εκτύπωσης για τον τρισδιάστατο εκτυπωτή τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Προετοιμάζει τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης ελέγχοντας ότι είναι καθαρός, βαθμονομημένος και σε καλή κατάσταση λειτουργίας. • Τοποθετεί προσεκτικά τα υλικά στον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης ελέγχοντας για την ορθή τοποθέτησή τους. • Προετοιμάζει τον εκτυπωτή για προεκτύπωση ισοπεδώνοντας την επιφάνεια εκτύπωσης και εκτελώντας οποιοσδήποτε άλλες απαραίτητες εργασίες προεκτύπωσης. • Εξετάζει τη χρονική αποτελεσματικότητα της εκτύπωσης κάνοντας τις απαραίτητες προσαρμογές για να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εκτύπωσης. • Αξιολογεί τις πρώτες στρώσεις της παραγωγής του προϊόντος που εκτυπώνεται βεβαιώνοντας ότι έχει σταθερή βάση για την εκτύπωση. • Παρατηρεί και ανιχνεύει τυχόν προβλήματα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκτύπωσης για να βεβαιωθεί ότι η εκτύπωση εξελίσσεται όπως αναμένεται, ελέγχοντας για τυχόν σφάλματα ή ζητήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία εκτύπωσης. • Προσαρμόζει τις ρυθμίσεις του εκτυπωτή, όπως τη θερμοκρασία, την ταχύτητα εκτύπωσης, την ψύξη και την ταχύτητα του ανεμιστήρα, όπως απαιτείται για το συγκεκριμένο υλικό και σχεδιασμό τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Επιβεβαιώνει ότι το παραγόμενο τμήμα, μετά την ολοκλήρωση της εκτύπωσης, είναι κατάλληλο για μετα-επεξεργασία όπου ανάλογα με το υλικό και την εφαρμογή το τμήμα ενδέχεται να χρειαστεί να καθαριστεί, να τριφτεί, να γυαλιστεί ή να βαφτεί τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Μετράει και επιθεωρεί το τυπωμένο τμήμα για να βεβαιωθεί ότι πληροί τις προδιαγραφές σχεδίασης και τις ανοχές ελέγχοντας για τυχόν ελαττώματα του τυπωμένου τμήματος. • Συσκευάζει κατάλληλα το παραγόμενο τμήμα επισημαίνοντας τη συσκευασία με τις σχετικές πληροφορίες σε περίπτωση αποστολής, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος ανταλλακτικού, του ονόματος πελάτη/πελάτισσας και της διεύθυνσης αποστολής. • Τεκμηριώνει όλα τα βήματα της διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων τυχόν ζητημάτων που προέκυψαν και πώς επιλύθηκαν προκειμένου για τη βελτίωση της διαδικασίας και τον ποιοτικό έλεγχο σε μελλοντικά έργα. • Προετοιμάζει τη συσκευή τρισδιάστατης εκτύπωσης για την επόμενη εργασία καθαρίζοντας την περιοχή εργασίας και προετοιμάζοντας τον εξοπλισμό τρισδιάστατης εκτύπωσης.

<p style="text-align: center;">Γ.</p> <p style="text-align: center;">«Επισκευή και συντήρηση μηχανημάτων τριδιδάστατης εκτύπωσης»</p>	<p style="text-align: center;"><i>Τι αναμένεται να κάνει ένας/μία επαγγελματίας, προκειμένου να ανταποκρίνεται με επάρκεια στην Ενότητα Γ Προσδοκώμενων Αποτελεσμάτων.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Εντοπίζει το πρόβλημα που προκαλεί δυσλειτουργία του μηχανήματος τριδιδάστατης εκτύπωσης και διερευνά πιθανές λύσεις συλλέγοντας πληροφορίες σχετικά με το ζήτημα και δοκιμάζοντας πιθανές λύσεις στο πρόβλημα όπως προσαρμογή των ρυθμίσεων του εκτυπωτή, αντικατάσταση εξαρτημάτων ή τροποποίηση του σχεδιασμού του τριδιδάστατου μοντέλου που εκτυπώνεται. • Αποσυναρμολογεί τον εκτυπωτή όπως χρειάζεται για να αποκτήσει πρόσβαση στο εξάρτημα που δυσλειτουργεί. • Αντικαθιστά τυχόν σπασμένα ή δυσλειτουργικά εξαρτήματα όπως ο εξωθητήρας, ο βηματικός κινητήρας ή το θερμό άκρο ακολουθώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Προβαίνει σε βαθμονόμηση του εκτυπωτή για τη διασφάλιση της σωστής ευθυγράμμισης και κίνησης της κεφαλής εκτύπωσης και της πλάτφορμας. • Ενημερώνει το υλικολογισμικό του εκτυπωτή στην πιο πρόσφατη έκδοση για να διορθώσει σφάλματα και να βελτιώσει την απόδοση ακολουθώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Καθαρίζει τον εκτυπωτή για να αφαιρέσει τη σκόνη και τα υπολείμματα από τις εργασίες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Ελέγχει την τροφοδοσία και την καλωδίωση, επιβεβαιώνοντας ότι είναι σωστά συνδεδεμένα και δεν έχουν υποστεί ζημιά. • Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των εξαρτημάτων όπως ανεμιστήρες, συστήματα ψύξης, πλάτφορμα, πρόσφυση, hotend, τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Τεκμηριώνει τη διαδικασία επισκευής, συμπεριλαμβανομένου του προβλήματος, της λύσης και της καταγραφής εξαρτημάτων που τυχόν έχουν αντικατασταθεί ή προσαρμοστεί τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Αφαιρεί τυχόν υπολείμματα και καθαρίζει την επιφάνεια εκτύπωσης με τα ενδεικμένα υλικά όπως ισοπροπυλική αλκοόλη (IPA) ή καθαριστικά που δεν περιέχουν λάδι. • Καθαρίζει και λιπαίνει το μηχανήμα τριδιδάστατης εκτύπωσης με μαλακό πανί ή χαρτοπατετέτα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. • Καθαρίζει το ακροφύσιο χρησιμοποιώντας μία βούρτσα με μαλακές τρίχες ή ένα κιτ καθαρισμού ακροφυσίων. • Καθαρίζει τη διαδρομή του νήματος, με μαλακή βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα ώστε να είναι απαλλαγμένη από υπολείμματα και μπλοκαρίσματα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα με την εκτύπωση. • Διατηρεί τον εκτυπωτή και τα εξαρτήματά του καθαρά για την αποτροπή δημιουργίας προβλημάτων από σκόνη και υπολείμματα. • Αποθηκεύει τον εκτυπωτή και τα υλικά σε καθαρό, στεγνό και ελεγχόμενο από τη θερμοκρασία περιβάλλον και τα υλικά σε αεροστεγή συσκευασία βεβαιώνοντας ότι ο εξοπλισμός είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας για την επόμενη εκτύπωση. • Βαθμονομεί τον εκτυπωτή φροντίζοντας η επιφάνεια κατασκευής να είναι επίπεδη για να διασφαλιστεί ότι η πρώτη στρώση της εκτύπωσης προσκολλάται σωστά στην πλάκα, ένα αλφάδι ή ένα εργαλείο βαθμονόμησης που παρέχεται με τον εκτυπωτή. • Ελέγχει για τυχόν κατεστραμμένα ή φθαρμένα εξαρτήματα όπως ιμάντες ή τροχαλίες τηρώντας τις τυπικές διαδικασίες. • Ρυθμίζει τον άξονα Z ο οποίος ελέγχει το ύψος της κεφαλής εκτύπωσης ώστε να βρίσκεται στο κατάλληλο ύψος πάνω από την πλάκα κατασκευής. • Χρησιμοποιεί το λογισμικό του εκτυπωτή για να μετακινήσει τους άξονες X και Y που ελέγχουν την κίνηση της κεφαλής εκτύπωσης. • Βεβαιώνει ότι ο εξωθητήρας είναι σωστά βαθμονομημένος εκτυπώνοντας ένα αντικείμενο βαθμονόμησης ή χρησιμοποιώντας λογισμικό για να ελέγχει την ακρίβεια του εξωθητήρα. • Αποθηκεύει τις ρυθμίσεις βαθμονόμησης στο λογισμικό του εκτυπωτή. • Ελέγχει αν όλοι οι μεταλλικοί σύνδεσμοι (βίδες, γωνίες, έδρανα, κ.λπ.) είναι σφιγμένα. • Επανασυναρμολογεί τον εκτυπωτή • Διατηρεί τον εκτυπωτή σε σταθερή θέση και προστατευμένο από χτυπήματα ή ανομοιομορφίες μέσα σε ένα κλιβό ή κάνοντας χρήση προστατευτικού καλύμματος. • Τηρεί χρονοδιάγραμμα συντήρησης για όλο τον εξοπλισμό, τηρώντας λεπτομερή αρχεία όλων των εργασιών συντήρησης που εκτελούνται, συμπεριλαμβανομένης της ημερομηνίας, των εργασιών που ολοκληρώθηκαν και τυχόν ζητημάτων ή παρατηρήσεων, για να διασφαλίσει ότι η τακτική συντήρηση εκτελείται και για να αποτραπεί η βλάβη του εξοπλισμού 	
	<p style="text-align: center;">ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΣΜΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΔΟΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ</p> <p>Αφορά σε δυνατότητες εισόδου σε εκπαιδευτικές δομές είτε διαθέσιμες κατά το παρελθόν ή υφιστάμενες κατά την παρούσα περίοδο ή εν δυνάμει διαθέσιμες σε μελλοντική περίοδο</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Δομές επαγγελματικής εκπαίδευσης:</td> <td style="padding: 5px;">Δεν υπάρχουν</td> </tr> </table>	Δομές επαγγελματικής εκπαίδευσης:
Δομές επαγγελματικής εκπαίδευσης:	Δεν υπάρχουν	

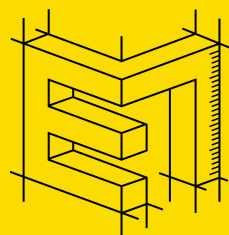
Δομές αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης:	Δεν υπάρχουν
Δομές Συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης:	Δεν υπάρχουν
ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΚΑΤΑΡΤΙΖΟΜΕΝΩΝ /ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΑΝΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΔΟΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ Αφορά την εκπαιδευτική διαδρομή (προφίλ) των απασχολούμενων στην ειδικότητα στην σημερινή αγορά εργασίας	
Δομές επαγγελματικής εκπαίδευσης:	Δεν υπάρχουν
Δομές αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης:	Δεν υπάρχουν
Δομές Συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης:	Δεν υπάρχουν

ΠΡΟΦΙΛ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΩΝ ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Κωδικοί ΣΤΕΠ Εκπαιδευτών & Αναλυτική Ονομασία	Κωδικοί ΠΕ/ΤΕ/ΔΕ & Αναλυτική Ονομασία	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p>Α. «Προετοιμασία και οργάνωση του χώρου εργασίας για την τρισδιάστατη εκτύπωση»</p>	<p>2139: Πρόσωπα που αναπτύσσουν επαγγελματική δραστηριότητα στον τομέα της πληροφορικής 2231: Ηλεκτρολόγοι μηχανικοί, 2232: ηλεκτρονικοί μηχανικοί και 2233: μηχανολόγοι μηχανικοί 3132: Χειριστές εξοπλισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών 7353: Ρυθμιστές και ρυθμιστές-χειριστές εργαλειομηχανών 7440: Ηλεκτροτεχνίτες, εφαρμοστές και συντηρητές ηλεκτρικών μηχανών και εξοπλισμού 7450: Εφαρμοστές, μηχανικοί και συντηρητές ηλεκτρονικού εξοπλισμού 8722: Συναρμολογητές - εφαρμοστές ηλεκτρονικού εξοπλισμού</p>	<p>Κωδικός ΠΕ82: Μηχανολόγων Κωδικός ΠΕ84: Ηλεκτρονικών Κωδικός ΠΕ86: Πληροφορικής Κωδικός ΤΕ02.02: Μηχανολόγοι Κωδικός ΤΕ01.07: Ηλεκτρονικοί Κωδικός ΤΕ01.13: Προγραμματιστές Η/Υ Απόφοιτοι Ι.Ε.Κ. ειδικοτήτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικός λογισμικού Η/Υ • Τεχνικός εφαρμογών πληροφορικής (Πολυμέσα / Web Designer – Developer / Video games) του Ν.4186/2013 • Τεχνικός Η/Υ του Ν.4186/2013 • Τεχνικός αυτοματισμών του Ν.4186/2013. <p>Κωδικός ΔΕ02.01: Ηλεκτρολόγοι - Ηλεκτρονικοί Κωδικός ΔΕ02.02: Μηχανολόγοι</p>	

<p>Β. «Προετοιμασία συσκευής τρισδιάστατης εκτύπωσης, παροχή τεχνικής υποστήριξης και έλεγχος τελικού αποτελέσματος»</p>	<p>2139: Πρόσωπα που αναπτύσσουν επαγγελματική δραστηριότητα στον τομέα της πληροφορικής 2231: Ηλεκτρολόγοι μηχανικοί, 2232: ηλεκτρονικοί μηχανικοί και 2233: μηχανολόγοι μηχανικοί 3132: Χειριστές εξοπλισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών 7353: Ρυθμιστές και ρυθμιστές-χειριστές εργαλειομηχανών 7440: Ηλεκτροτεχνίτες, εφαρμοστές και συντηρητές ηλεκτρικών μηχανών και εξοπλισμού 7450: Εφαρμοστές, μηχανικοί και συντηρητές ηλεκτρονικού εξοπλισμού 8722: Συναρμολογητές - εφαρμοστές ηλεκτρονικού εξοπλισμού</p>	<p>Κωδικός ΠΕ82: Μηχανολόγων Κωδικός ΠΕ84: Ηλεκτρονικών Κωδικός ΠΕ86: Πληροφορικής Κωδικός ΤΕ02.02: Μηχανολόγοι Κωδικός ΤΕ01.07: Ηλεκτρονικοί Κωδικός ΤΕ01.13: Προγραμματιστές Η/Υ Απόφοιτοι Ι.Ε.Κ. ειδικοτήτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικός λογισμικού Η/Υ • Τεχνικός εφαρμογών πληροφορικής (Πολυμέσα / Web Designer – Developer / Video games) του Ν.4186/2013 • Τεχνικός Η/Υ του Ν.4186/2013 • Τεχνικός αυτοματισμών του Ν.4186/2013. <p>Κωδικός ΔΕ02.01: Ηλεκτρολόγοι - Ηλεκτρονικοί Κωδικός ΔΕ02.02: Μηχανολόγοι</p>	
---	--	--	--

<p>Γ. «Επισκευή και συντήρηση μηχανημάτων τρισεξιακής εκτύπωσης»</p>	<p>2139: Πρόσωπα που αναπτύσσουν επαγγελματική δραστηριότητα στον τομέα της πληροφορικής 2231: Ηλεκτρολόγοι μηχανικοί, 2232: ηλεκτρονικοί μηχανικοί και 2233: μηχανολόγοι μηχανικοί 3132: Χειριστές εξοπλισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών 7353: Ρυθμιστές και ρυθμιστές-χειριστές εργαλειομηχανών 7440: Ηλεκτροτεχνίτες, εφαρμοστές και συντηρητές ηλεκτρικών μηχανών και εξοπλισμού 7450: Εφαρμοστές, μηχανικοί και συντηρητές ηλεκτρονικού εξοπλισμού 8722: Συναρμοολογικές - εφαρμοστές ηλεκτρονικού εξοπλισμού</p>	<p>Κωδικός ΠΕ82: Μηχανολόγων Κωδικός ΠΕ84: Ηλεκτρονικών Κωδικός ΠΕ86: Πληροφορικής Κωδικός ΤΕ02.02: Μηχανολόγοι Κωδικός ΤΕ01.07: Ηλεκτρονικοί Κωδικός ΤΕ01.13: Προγραμματιστές Η/Υ</p> <p>Απόφοιτοι Ι.Ε.Κ. ειδικοτήτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικός λογισμικού Η/Υ • Τεχνικός εφαρμογών πληροφορικής (Πολυμέσα / Web Designer – Developer / Video games) του Ν.4186/2013 • Τεχνικός Η/Υ του Ν.4186/2013 • Τεχνικός αυτοματισμών του Ν.4186/2013. <p>Κωδικός ΔΕ02.01: Ηλεκτρολόγοι - Ηλεκτρονικοί Κωδικός ΔΕ02.02: Μηχανολόγοι</p>	
---	---	---	--



ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ

www.ergonesti.gr



Λεωφόρος Εθνικής Αντιστάσεως 41, 14234 Νέα Ιωνία
210 27 09 000 | www.eoppep.gr