

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης και Εφαρμογής Τομέων Βιομηχανίας, Εμπορίου και Προστασίας Καταναλωτή (ΕΥΔΕ – ΒΕΚ) / Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας

Τεχνικός Σύμβουλος για την Εξειδίκευση Δράσεων Κρατικών Ενισχύσεων ΓΓΒ – ΕΥΔΕ ΒΕΚ



Ενότητα εργασιών 2: Εξειδίκευση δράσεων κρατικών ενισχύσεων της ΓΓΒ στο πλαίσιο του Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021-2027

Δράσεις 3α (5.1.1 ΓΓΒ), 3β (5.1.2 ΓΓΒ): Δράση Πλαίσιο 3: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ

ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ 4.0 ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΣΣΕ 21-27



REMACO
Management Consultants

Έκδοση 2η

Αθήνα, Μάρτιος 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – Συνοπτική Παρουσίαση της Δράσης Πλαίσιο 3 (5.1.1., 5.1.2 ΓΓΒ)-4.1.1 ΠΑΝ	3
Δράσεις 3α & 3β: Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της ΕΣΕΕ 21-27 (3α -5.1.1 ΓΓΒ) & της Βιομηχανίας 4.0 (3β -5.1.2 ΓΓΒ) - (4.1.1 ΠΑΝ).....	5
ΤΙΤΛΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	5
ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ	5
Στόχος της Δράσης	6
Περιγραφή της Δράσης και Τεκμηρίωση της Σκοπιμότητας Υλοποίησης	7
Σύνδεση με τους στόχους και τις προτεραιότητες του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027»	11
Εφαρμοστικό και θεσμικό Πλαίσιο υλοποίησης της Δράσης.....	12
Επιλέξιμοι Δικαιούχοι	13
Προϋποθέσεις και ειδικοί όροι συμμετοχής.....	14
Είδος και εύρος των ενισχυόμενων ενεργειών και δαπανών	14
Ελάχιστος και Μέγιστος ενισχυόμενος προϋπολογισμός επενδυτικών σχεδίων	19
Διάρκεια υλοποίησης των ενισχυόμενων έργων και επενδυτικών σχεδίων	19
Ποσοστά δημόσιας χρηματοδότησης	19
Βασικά κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής έργων	19
Συμβολή στους Δείκτες του Προγράμματος	22
Χρονικός Προγραμματισμός της Δράσης	24
Προϋπολογισμός της Δράσης	24
Διαδικασίες υλοποίησης των έργων και επενδυτικών σχεδίων	24
Προϋποθέσεις και προαπαιτούμενα για την υλοποίηση της Δράσης	25
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΟΡΙΣΜΟΙ	26
Βασικές Τεχνολογίες Γενικής Εφαρμογής (Key Enabling Technologies)	26
Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης (ΔΕΑ)	26
Καινοτόμος επιχείρηση	27
Καινοτομία 27	
Κεφάλαια Γνώσης (Knowledge based capitals)	27
Νέο βιομηχανικό/ παραγωγικό πρότυπο	28
Παραγωγικός μετασχηματισμός	28
Ορισμοί Βιομηχανίας 4.0	29
Τεχνολογική Καινοτομία	30
Ψηφιακός Μετασχηματισμός Βιομηχανίας και Επιχειρήσεων:.....	30
Ψηφιακός Μετασχηματισμός του Περιβάλλοντος Λειτουργίας Βιομηχανίας και των Επιχειρήσεων	30
Ψηφιακός Μετασχηματισμός	31
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 – Key Industry 4.0 technology trends	32
Πίνακας δεκαοχτώ (18) Οικογενειών τεχνολογιών που τροφοδοτούν τη βιομηχανία 4.0.....	32
Additive Manufacturing (AM)	34
Artificial Intelligence (AI)	34
Augmented Reality	34
Big Data Analytics	35
Blockchain 36	

Cloud36	
Cybersecurity	37
Distributed Intelligence	37
Electronic Components & Systems	37
High Performance Computing	38
Industrial Robots	38
Machine-to-Machine (M2M).....	38
Manufacturing Execution System (MES)	39
New Materials	39
Photonics, Automations, Sensors and Applications	39
Simulation 40	
Supervisory control and data acquisition systems – SCADA	40
The Industrial Internet of Things (IIoT).....	41

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – Συνοπτική Παρουσίαση της Δράσης Πλαίσιο 3 (5.1.1., 5.1.2 ΓΓΒ)-4.1.1 ΠΑΝ

Το παρόν αποτελεί μέρος της 2^{ης} Ενότητας εργασιών του Έργου «Υπηρεσίες Συμβούλου για την Εξειδίκευση Δράσεων Κρατικών Ενισχύσεων της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας», το οποίο εκπονείται από την REMACO Α.Ε., με βάση την από 16 Ιουλίου 2021 σχετική σύμβαση που υπογράφηκε με την Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης και Εφαρμογής Τομέων Βιομηχανίας, Εμπορίου και Προστασίας Καταναλωτή ΕΥΔΕ – ΒΕΚ, Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων.

Η 2^η Ενότητα εργασιών με τίτλο «Εξειδίκευση δράσεων κρατικών ενισχύσεων της ΓΓΒ στο πλαίσιο Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία 2021 – 2027» αφορά την εξειδίκευση οκτώ (8) δράσεων κρατικών ενισχύσεων στο πλαίσιο του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία 2021 – 2027» (πλέον «Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα 2021-2027»)

Το παρόν αποτελεί την εξειδίκευση της Δράσης Πλαίσιο ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ 4.0 ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΣΕΕ 21-27” που αφορά Βιομηχανικές Δεξιότητες που χρηματοδοτούνται από το ΕΤΠΑ και περιλαμβάνει τις Δράσεις Κρατικών Ενισχύσεων:

- 5.1.1 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της ΕΣΕΕ 21-27 (3α)
- 5.1.2 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της Βιομηχανίας 4.0, (3β)

βάσει όσων έχουν συμφωνηθεί με την Αναθέτουσα Αρχή.

Επιλέξιμες για συμμετοχή στο πρόγραμμα κατόπιν αίτησής τους και σχετικής αξιολόγησης που θα ακολουθήσει είναι οι Υφιστάμενες και νέες **Μικρομεσαίες επιχειρήσεις του οικοσυστήματος της μεταποίησης**, καθώς και σε επιχειρήσεις συναφών και σχετικών δραστηριοτήτων -π.χ. εφοδιαστικής αλυσίδας- που έχουν επενδύσει / επενδύουν στους τομείς της ΕΣΕΕ 2021-2027 ή στον ψηφιακό τους μετασχηματισμό τους και επιδιώκουν την αναβάθμιση των δεξιοτήτων του προσωπικού της για την βέλτιστη αξιοποίηση των επενδύσεων αυτών.

Ειδικότερα, ανά δράση:

Δράση 3α – Δεξιότητες ΕΣΕΕ

Αφορά Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τους εργαζομένους των επιχειρήσεων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στους τομείς της ΕΣΕΕ 2021-2027 καθώς και για τα στελέχη των επιχειρήσεων σε θέματα επιχειρησιακής ανάπτυξης και διαχείρισης καινοτομίας για την ενεργό επιτυχή συμμετοχή στις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης.

Τα αντικείμενα της κατάρτισης θα αφορούν στην δραστηριότητα και στον σχεδιασμό της κάθε υποψήφιας επιχείρησης αποκλειστικά και στοχευμένα, με βάση επιχειρηματικά σχέδια που υλοποιεί ή/και σχεδιάζει η συγκεκριμένη επιχείρηση και αφορούν τομείς της έξυπνης εξειδίκευσης ή/και συμμετοχή της στη ΔΕΑ στο πλαίσιο της ΕΣΕΕ 2021-2027. Ο λεπτομερής σχεδιασμός του προγράμματος και του εκπαιδευτικού υλικού θα περιλαμβάνεται στο έργο και θα προκύπτει από τις διαπιστωμένες ανάγκες σε δεξιότητες για την υλοποίηση των έργων ή/και για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων τους.

Δράση 3β – Δεξιότητες Industry 4.0

Αφορά Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τους εργαζομένους των επιχειρήσεων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στις ψηφιακές τεχνολογίες παραγωγής, με έμφαση στις 18 Οικογένειες Τεχνολογιών Βιομηχανίας 4.0, καθώς και για τα στελέχη των επιχειρήσεων σε θέματα διαχείρισης ψηφιακής καινοτομίας και επιχειρησιακής ανάπτυξης για την επιτυχή ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στην παραγωγική και επιχειρησιακή τους διαδικασία.

Τα αντικείμενα της κατάρτισης θα αφορούν στην δραστηριότητα και στον σχεδιασμό της κάθε υποψήφιας επιχείρησης αποκλειστικά και στοχευμένα, με βάση επιχειρηματικά σχέδια που υλοποιεί ή/και σχεδιάζει η

συγκεκριμένη επιχείρηση και αφορούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της και την ενσωμάτωση τεχνολογιών βιομηχανίας 4.0. Ο λεπτομερής σχεδιασμός του προγράμματος και του εκπαιδευτικού υλικού θα περιλαμβάνεται στο έργο και θα προκύπτει από τις διαπιστωμένες ανάγκες σε δεξιότητες για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων των προαναφερόμενων επιχειρηματικών σχεδίων.

Για το σύνολο της Δράσης - Πλαίσιο

Επιλέξιμες Δαπάνες

- α) δαπάνες προσωπικού των εκπαιδευτών, για τις ώρες κατά τις οποίες οι εκπαιδευτές συμμετέχουν στην επαγγελματική κατάρτιση·
- β) λειτουργικές δαπάνες εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων που σχετίζονται άμεσα με το έργο επαγγελματικής κατάρτισης, όπως έξοδα μετακίνησης, έξοδα διαμονής, υλικά και εφόδια που σχετίζονται άμεσα με το έργο, αποσβέσεις των υλικοτεχνικών μέσων και του εξοπλισμού, στον βαθμό που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για το έργο επαγγελματικής κατάρτισης·
- γ) δαπάνες συμβουλευτικών υπηρεσιών σε σχέση με το έργο επαγγελματικής κατάρτισης·
- δ) δαπάνες προσωπικού των εκπαιδευόμενων και γενικές έμμεσες δαπάνες (διοικητικές δαπάνες, μισθώματα, γενικά έξοδα) για τις ώρες κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν στην επαγγελματική κατάρτιση.

Δεν χορηγούνται ενισχύσεις για επαγγελματική κατάρτιση που πραγματοποιείται από επιχειρήσεις προκειμένου να συμμορφωθούν με τα εθνικά υποχρεωτικά πρότυπα επαγγελματικής κατάρτισης.

Ο συνολικός προϋπολογισμός κάθε έργου και για τις δύο Δράσεις θα κυμαίνεται από **€20.000** (ελάχιστος προϋπολογισμός) έως **€ 200.000** (μέγιστος προϋπολογισμός).

Το ποσοστό δημόσιας χρηματοδότησης διαφοροποιείται αναλόγως του μεγέθους της επιχείρησης και ανέρχεται, σύμφωνα με το άρθρο 31, παρ 4, σημείο β του ΓΚΑΚ:

- ✓ στο 60% για τις Μεσαίες επιχειρήσεις
- ✓ στο 70% για τις Μικρές επιχειρήσεις

Η διάρκεια των έργων δε θα υπερβαίνει τους **12 μήνες** από την ημερομηνία έναρξης.

Προβλέπεται **άμεση αξιολόγηση** με κάτω όριο βαθμολογίας το 65/100 και με αυστηρά κριτήρια επιλογής.

Οι δράσεις προβλέπεται να είναι ανοιχτές μέχρι εξαντλήσεως του προϋπολογισμού, λόγω της δυναμικής φύσης της ΔΕΑ στο πλαίσιο της ΕΣΕΕ 2021-2027, αλλά και της δυναμικότητας των τεχνολογιών βιομηχανίας 4.0.

Σημείωση:

Σύμφωνα με την προτεραιοποίηση που έλαβε χώρα κατά την ολοκλήρωση της πρώτης ενότητας εργασιών του παρόντος έργου, η δράση 5.1.1 που αφορά στις δεξιότητες βιομηχανίας 4.0 παρουσιάζει υψηλότερη προτεραιότητα σε σχέση με την δράση 5.1.2, λόγω της εξάρτησης της τελευταίας από τη διαμόρφωση της ΕΣΕΕ και τη λειτουργία του Innovation Agency. Η παρουσίαση της εξειδίκευσης συνολικά για τη δράση – πλαίσιο επιχειρείται για πληρότητα της εικόνας, αλλά με την επισήμανση ότι υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής διακριτά ανά δράση σε δύο διαδοχικές περιόδους αναλόγως της ωριμότητας / ετοιμότητας του πλαισίου δεξιοτήτων που διέπουν τους τομείς ενδιαφέροντος. Για το σκοπό αυτό στην παρουσίαση που ακολουθεί διατηρούνται διακριτές αναφορές ανά δράση.

Δράσεις 3α & 3β: Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της ΕΣΕΕ 21-27 (3α -5.1.1 ΓΒ) & της Βιομηχανίας 4.0 (3β -5.1.2 ΓΒ) - (4.1.1 ΠΑΝ)

ΤΙΤΛΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΔΡΑΣΗ – ΠΛΑΙΣΙΟ: «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ 4.0 ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΣΕΕ 21-27»

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

Στρατηγικές Κατευθύνσεις ΓΒ	Στρατηγική Κατεύθυνση ΓΒ	ΣΚ5 - Ανάπτυξη και Προσέλκυση Ανθρώπινου Δυναμικού στο πλαίσιο του οικονομικού μετασχηματισμού
	Κατηγορία Παρέμβασης / Ομάδα Δράσεων	5.1. Αναβάθμιση δεξιοτήτων ανθρώπινου δυναμικού για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της βιομηχανίας και την έξυπνη εξειδίκευση / <ul style="list-style-type: none"> - 5.1.1 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της ΕΣΕΕ 21-27 (3α) - 5.1.2 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της Βιομηχανίας 4.0 (3β)
	Σκοπός	Προγράμματα αναβάθμισης δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στη Βιομηχανία και τις Επιχειρήσεις με επικέντρωση <ul style="list-style-type: none"> • στους Τομείς της Έξυπνης Εξειδίκευσης 2021-2027 • στις ψηφιακές τεχνολογίες και την ψηφιοποίηση των αλυσίδων αξίας και της παραγωγής – Βιομηχανία 4.0
Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα 2021-2027	Στόχος Πολιτικής	ΣΠ1: «Μία εξυπνότερη Ευρώπη μέσω της προώθησης του καινοτόμου και έξυπνου οικονομικού μετασχηματισμού»
	Προτεραιότητα	1 - Ενίσχυση της επιχειρηματικότητας, ανταγωνιστικότητας και καινοτομίας
	Ειδικός Στόχος / Ταμείο	1.ιv. Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική μετάβαση και την επιχειρηματικότητα / ΕΤΠΑ
	Σχετιζόμενο Πεδίο Παρέμβασης	023: Ανάπτυξη δεξιοτήτων για έξυπνη εξειδίκευση, βιομηχανική μετάβαση, επιχειρηματικότητα και προσαρμοστικότητα των επιχειρήσεων στην αλλαγή
	Κατηγορία Δράσεων	1.4.1. Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τα στελέχη των επιχειρήσεων
	Δείκτες Εκροών	RCO01 – Υποστηριζόμενες επιχειρήσεις (από τις οποίες: πολύ μικρές, μικρές, μεσαίες, μεγάλες) RCO02 – Επιχειρήσεις που υποστηρίζονται με επιχορηγήσεις RCO 101 – ΜΜΕ που επενδύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων
	Δείκτες Αποτελέσματος	RCR98 – Προσωπικό ΜΜΕ που ολοκληρώνει την κατάρτιση σε δεξιότητες

Ενδεικτικός Π/Υ Δράσης	<p>€ 107.000.000 Δημόσια Δαπάνη, εκ των οποίων:</p> <ul style="list-style-type: none">– €54.000.000 ΔΔ: για την 5.1.1 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της ΕΣΣΕ 21-27 (3α)– €53.000.000 ΔΔ: για την 5.1.2 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της Βιομηχανίας 4.0 (3β) <p>Στις δράσεις προβλέπεται μόχλευση ύψους €57.000.000 από τον ιδιωτικό τομέα (ΙΣ):</p> <ul style="list-style-type: none">– €30.000.000 Ι.Σ: για την 5.1.1 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της ΕΣΣΕ 21-27 (3α)– €27.000.000 Ι.Σ: για την 5.1.2 Αναβάθμιση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού για την προώθηση της Βιομηχανίας 4.0 (3β)
-------------------------------	---

Στόχος της Δράσης

Κύρια επιδίωξη της Δράσης είναι η ενίσχυση των επιχειρήσεων του βιομηχανικού οικοσυστήματος για την ανάπτυξη και αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού τους στο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού της βιομηχανίας, της βιομηχανικής μετάβασης και των κατευθύνσεων της ΕΣΣΕ 2021-2027, καθώς και των διαδικασιών επιχειρηματικής ανακάλυψης για την έξυπνη εξειδίκευση.

Περιλαμβάνει Προγράμματα αναβάθμισης δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στη Βιομηχανία και τις Επιχειρήσεις με επικέντρωση

- στους Τομείς της Έξυπνης Εξειδίκευσης 2021-2027 ([σε συνδυασμό με τις δράσεις 1.1.1 και 1.1.2 ΓΓΒ]
- στις ψηφιακές τεχνολογίες και την ψηφιοποίηση των αλυσίδων αξίας και της παραγωγής – Βιομηχανία 4.0 [σε συνδυασμό με τις δράσεις 4.1.1 και 4.1.2 ΓΓΒ]

Να αναφερθεί ότι τα έργα που εντάσσονται στη δράση-πλαίσιο πρέπει να προκύπτουν ως αποτέλεσμα διάγνωσης αναγκών δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού της υποψήφιας επιχείρησης, σε συνδυασμό με πρόσφατες / εν εξελίξει επενδυτικές πρωτοβουλίες της, και ενδεικτικά με μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- με αντίστοιχα επενδυτικά έργα των υποψήφιας επιχείρησης που έχουν υλοποιηθεί ή υλοποιούνται στα πλαίσια δράσεων κρατικών ενισχύσεων που αναφέρονται στο Σχεδιασμό της ΓΓΒ και αφορούν στο σύνολο των Στρατηγικών Κατευθύνσεων,
- με έργα στα πλαίσια συναφών δράσεων της προηγούμενης προγραμματικής περιόδου
- με ανάλογες επενδύσεις που έχουν υλοποιηθεί με ίδιους πόρους των επιχειρήσεων κατά την τελευταία τριετία.

Στα έργα αναβάθμισης δεξιοτήτων δύναται να περιλαμβάνεται και η πιστοποίηση γνώσεων – δεξιοτήτων στο αντικείμενο κατάρτισης, στις περιπτώσεις που προβλέπεται και εφόσον είναι εν ισχύ σχετικό πλαίσιο δεξιοτήτων.

Στη Δράση - Πλαίσιο ενισχύονται **ολοκληρωμένα σχέδια αναβάθμισης ανθρώπινου δυναμικού σε επιχειρήσεις – υφιστάμενες και νεοφυείς - που συμμετέχουν σε δράσεις επιχειρηματικής ανακάλυψης ή/και είναι σε διαδικασία πράσινης /ψηφιακής μετάβασης**. Τα σχέδια βασίζονται σε λεπτομερείς **αναλύσεις αναγκών** που συνδέονται με ευρύτερους στρατηγικούς & επιχειρησιακούς στόχους. Στο πλαίσιο αυτό παρέχεται η δυνατότητα ενίσχυσης της συμμετοχής στη διαδικασία της επιχειρηματικής ανακάλυψης, ιδίως αν αυτή οδηγεί στη διαμόρφωση κειμένων στρατηγικής και σχεδίου δράσεων τομεακής εμβέλειας.

Στις δράσεις συμμετέχουν στελέχη επιχειρήσεων & ερευνητικό δυναμικό από άλλους φορείς που (προγραμματίζεται να) συμμετέχουν στην ανάπτυξη / διάχυση νέων τεχνολογιών σε σχέση με την επιχειρηματική ανακάλυψη ή/και την πράσινη / ψηφιακή μετάβαση.

Περιγραφή της Δράσης και Τεκμηρίωση της Σκοπιμότητας Υλοποίησης

Η αντιμετώπιση των επερχόμενων μεγάλων προκλήσεων για τις επιχειρήσεις συμπεριλαμβανόμενης της 4ης βιομηχανικής επανάστασης απαιτούν την αναζωογόνηση της παραγωγικής βάσης με εξωστρεφή προσανατολισμό. Όμως, η αδυναμία προσέλκυσης / συγκράτησης ανθρώπινου δυναμικού υψηλής εξειδίκευσης με σύγχρονες δεξιότητες και ικανότητες και οι αντίστοιχες ελλείψεις που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές επιχειρήσεις αυξάνουν τον κίνδυνο εγκλωβισμού της Ελληνικής οικονομίας σε ένα φαύλο κύκλο περιορισμένης παραγωγικής βάσης, χαμηλής προστιθέμενης αξίας, χαμηλών ειδικοτήτων και χαμηλών μισθών.

Μέσω της Δράσης – πλαίσιο, απόλυτα εναρμονισμένης με τον Ειδικό Στόχο 1.iv της Προγραμματικής περιόδου 2014-2020, αναμένεται ουσιαστική συνεισφορά στην προσαρμογή των υφιστάμενων και νέων δεξιοτήτων στις παραπάνω προκλήσεις, δημιουργώντας παράλληλα ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες για τη συγκράτηση & προσέλκυση του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού που θα έχει ουσιαστική συνεισφορά στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και εξωστρέφειας των επιχειρήσεων.

Οι δράσεις στοχεύουν στην ανάπτυξη και αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της ΕΣΕΕ, της βιομηχανικής μετάβασης και της υποστήριξης του ψηφιακού μετασχηματισμού, στην ανάπτυξη και εφαρμογή μεθοδολογιών και εργαλείων μάθησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων και ικανοτήτων σε εργαζόμενους και στελέχη υψηλής εξειδίκευσης για την έξυπνη εξειδίκευση, την τεχνολογική σύγκλιση και τη βιομηχανία 4.0. Η εφαρμογή της ΔΕΑ για την ΠΠ 2021-2027 έχει ήδη αναδείξει πεδία στα οποία θα ήταν χρήσιμη η αναβάθμιση δεξιοτήτων. Ενδεικτικά (καθώς η ΔΕΑ είναι σε εξέλιξη) παραδείγματα -προφανώς μη περιοριστικά - αποτελούν:

- Δεξιότητες στον τομέα των χημικών / ηλεκτροχημικών διεργασιών και στον κατασκευαστικό τομέα.
- Στην περίπτωση των Υπεράκτιων Αιολικών πλωτών εγκαταστάσεων¹ θα απαιτηθεί reskilling/ upskilling κυρίως σε ναυτικά επαγγέλματα.
- Ειδικές δεξιότητες στη διαχείριση και συντήρηση μπαταριών νέας γενιάς και αντλιών θερμότητας

Παράλληλα θα αντιμετωπιστεί η έλλειψη δεξιοτήτων σε θέματα επιχειρησιακής ανάπτυξης από στελέχη επιχειρήσεων με εξειδίκευση σε κρίσιμες τεχνολογίες, που εμποδίζει την εκπόνηση μεσο- μακροπρόθεσμου σχεδιασμού τεχνολογικής αναβάθμισης, με ιδιαίτερα αρνητικές συνέπειες για την απορρόφηση νέων τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις.

Η Δράση – Πλαίσιο αφορά Προγράμματα στοχευμένης ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης για τους εργαζομένους και τα στελέχη των επιχειρήσεων, στοχεύοντας στην ανάπτυξη και υλοποίηση προγραμμάτων κατάρτισης ανθρώπινου δυναμικού που θα οδηγήσουν στην απόκτηση εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων καθώς και ικανοτήτων ανάπτυξης επιχειρηματικότητας που συνδέονται άμεσα με τις περιοχές ενίσχυσης της

¹ Αναφέρεται στο κείμενο του Προγράμματος. Μπορούμε να το κρατήσουμε, παρότι ο τομέας δεν είναι απόλυτης αρμοδιότητας ΓΤΒ

ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική πολιτική και την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση.

Αναλυτικότερα, οι δράσεις της Δράσης - Πλαίσιο έχουν ως εξής:

I. Δράση 3α – Δεξιότητες ΕΣΣΕ

Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τους εργαζομένους των επιχειρήσεων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στους τομείς της ΕΣΣΕ 2021-2027 καθώς και για τα στελέχη των επιχειρήσεων σε θέματα επιχειρησιακής ανάπτυξης και διαχείρισης καινοτομίας για την ενεργό επιτυχή συμμετοχή στις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης.

Τα αντικείμενα της κατάρτισης θα αφορούν στην δραστηριότητα και στον σχεδιασμό της κάθε υποψήφιας επιχείρησης αποκλειστικά και στοχευμένα, με βάση επιχειρηματικά σχέδια που υλοποιεί ή/και σχεδιάζει η συγκεκριμένη επιχείρηση και αφορούν τομείς της έξυπνης εξειδίκευσης ή/και συμμετοχή της στη ΔΕΑ στο πλαίσιο της ΕΣΣΕ 2021-2027. Ο λεπτομερής σχεδιασμός του προγράμματος και του εκπαιδευτικού υλικού θα περιλαμβάνεται στο έργο και θα προκύπτει από τις διαπιστωμένες ανάγκες σε δεξιότητες για την υλοποίηση των έργων ή/και για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων τους.

Ενδεικτικά, το προτεινόμενο έργο μπορεί να συνδυάζεται με έργα που υλοποιεί η επιχείρηση στο πλαίσιο της Στρατηγικής Κατεύθυνσης 1 του σχεδιασμού της ΓΤΒ, που αφορά στην ανάπτυξη βιομηχανικής καινοτομίας και προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, όπως χαρακτηριστικά, οι δράσεις:

- ✓ Δράση 1.1.1. Ενίσχυση δραστηριοτήτων βιομηχανικής έρευνας & καινοτομίας στους τομείς προτεραιότητας της ΕΣΣΕ 21-27
- ✓ Δράση 1.1.2. Ενίσχυση επιχειρήσεων για την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων στους τομείς προτεραιότητας της ΕΣΣΕ 21-27)

που αντιστοιχούν στην κατηγορία δράσης 1.1.1. «Ανάπτυξη Βιομηχανικής Έρευνας και Τεχνολογίας» του Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021-2027, καθώς και με άλλα έργα που τυχόν υλοποιεί που εντάσσονται στον ειδικό Στόχο 1.ι (ανάπτυξη και ενίσχυση των ικανοτήτων έρευνας και καινοτομίας και της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογιών).

Επίσης, το προτεινόμενο πρόγραμμα μπορεί να συνδυάζεται

- ✓ με έργα που υλοποιεί η επιχείρηση στα πλαίσια του συνόλου των Στρατηγικών Κατευθύνσεων της ΓΤΒ για την περίοδο 2021-2027
- ✓ ή/και με έργα που υλοποίησε ή υλοποιεί η επιχείρηση στα πλαίσια προγραμμάτων της περιόδου 2014-2020,
- ✓ ή ακόμα και με επενδύσεις σε πάγια και εξοπλισμό με ίδιους πόρους της τριετίας,

με την προϋπόθεση ότι σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις, **τα έργα και οι επενδύσεις άπτονται των τομέων της ΕΣΣΕ 2021-2027**. Τα ολοκληρωμένα έργα λαμβάνονται υπόψιν εφόσον δεν έχει παρέλθει τριετία από την ολοκλήρωσή τους.

Παράλληλα, έργα στα πλαίσια της δράσης 3.2.1 (Σχέδια Προσαρμογής και Αναδιάρθρωσης Επιχειρήσεων) μπορεί να αξιοποιηθούν για να προσδιορίσουν τις εξατομικευμένες ανάγκες σε δεξιότητες ΕΣΣΕ της επιχείρησης και η σχετική αναφορά στο προτεινόμενο έργο θα αποτελεί στοιχείο πρόκρισης.

II. Δράση 3β – Δεξιότητες Industry 4.0

Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τους εργαζομένους των επιχειρήσεων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στις ψηφιακές τεχνολογίες παραγωγής, με έμφαση στις 18 Οικογένειες Τεχνολογιών Βιομηχανίας 4.0, καθώς και

για τα στελέχη των επιχειρήσεων σε θέματα διαχείρισης ψηφιακής καινοτομίας και επιχειρησιακής ανάπτυξης για την επιτυχή ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στην παραγωγική και επιχειρησιακή τους διαδικασία.

Τα αντικείμενα της κατάρτισης θα αφορούν στην δραστηριότητα και στον σχεδιασμό της κάθε υποψήφιας επιχείρησης αποκλειστικά και στοχευμένα, με βάση επιχειρηματικά σχέδια που υλοποιεί ή/και σχεδιάζει η συγκεκριμένη επιχείρηση και αφορούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της και την ενσωμάτωση τεχνολογιών βιομηχανίας 4.0. Ο λεπτομερής σχεδιασμός του προγράμματος και του εκπαιδευτικού υλικού θα περιλαμβάνεται στο έργο και θα προκύπτει από τις διαπιστωμένες ανάγκες σε δεξιότητες για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων των προαναφερόμενων επιχειρηματικών σχεδίων.

Ενδεικτικά, το προτεινόμενο έργο μπορεί να συνδυάζεται με έργα που υλοποιεί η επιχείρηση στο πλαίσιο της Στρατηγικής Κατεύθυνσης 4 του σχεδιασμού της ΓΤΒ, που αφορά στην προώθηση της βιομηχανίας 4.0 και ειδικότερα στην Κατηγορία Παρέμβασης 4.1 (Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Βιομηχανίας) όπως χαρακτηριστικά, οι δράσεις:

- ✓ Δράση 4.1.1. Προώθηση της τεχνολογικής αναβάθμισης και του ψηφιακού μετασχηματισμού των βιομηχανικών επιχειρήσεων - Προσαρμογή τους στην Βιομηχανία 4.0 (κατηγορία δράσης 1.2.1. «Πρόσβαση σε Ψηφιακές Τεχνολογίες» του Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021-2027)
- ✓ Δράση 4.1.2. Ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών ΤΠΕ για την προώθηση της Βιομηχανίας 4.0 (κατηγορία δράσης 1.2.2. «Ανάπτυξη Ψηφιακής Καινοτομίας» του Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021-2027)
- ✓ Δράση 4.1.3. Συνεργατικά εμβληματικά έργα Βιομηχανίας 4.0 (ομοίως)

Επίσης, το προτεινόμενο πρόγραμμα μπορεί να συνδυάζεται

- ✓ με έργα που υλοποίησε ή υλοποιεί η επιχείρηση στα πλαίσια των προγραμμάτων στήριξης του Ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων της περιόδου 2014-2020
- ✓ ή με επενδύσεις σε πάγια και εξοπλισμό ΤΠΕ και βιομηχανίας 4.0 που υλοποίησε η επιχείρηση με ίδιους πόρους την τελευταία τριετία,

με την προϋπόθεση ότι σε όλες τις περιπτώσεις, **τα έργα και οι επενδύσεις περιλαμβάνουν τεχνολογίες και εξοπλισμό Βιομηχανίας 4.0**. Τα ολοκληρωμένα έργα λαμβάνονται υπόψιν εφόσον δεν έχει παρέλθει τριετία από την ολοκλήρωσή τους.

Παράλληλα, έργα στα πλαίσια της δράσης 3.2.1 (Σχέδια Προσαρμογής και Αναδιάρθρωσης Επιχειρήσεων) μπορεί να αξιοποιηθούν για να προσδιορίσουν τις εξατομικευμένες ανάγκες σε δεξιότητες ΕΣΕΕ της επιχείρησης και η σχετική αναφορά στο προτεινόμενο έργο θα αποτελεί στοιχείο βαθμολογίας.

Στα προγράμματα αναβάθμισης των δεξιοτήτων και για τις δύο δράσεις θα προβλέπεται και η κάλυψη της δαπάνης για την πιστοποίηση γνώσεων – δεξιοτήτων στο αντικείμενο κατάρτισης -**όχι υποχρεωτικά**, δεδομένου ότι το πλαίσιο της ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης στα θέματα αναδυόμενων τεχνολογιών δεν έχει ακόμα προσδιοριστεί, καθώς δεν είναι γνωστή η διαδικασία κατάρτισης και πιστοποίησης εκπαιδευτών, οι προδιαγραφές του εκπαιδευτικού υλικού και του προγράμματος συνολικά, τα επίπεδα και τα κριτήρια αξιολόγησης, οι διαδικασίες εξέτασης και πιστοποίησης, κοκ.

Για τα θέματα **Έξυπνης Εξειδίκευσης**, η κατάρτιση και η πιστοποίηση θα βασιστούν στις προτεραιότητες της ΕΣΕΕ, όπως αυτές προσδιορίζονται μέσα από τις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης και σύμφωνα με κατευθύνσεις και προδιαγραφές που θα προταθούν από το Μηχανισμό Στήριξης της Επιχειρηματικής Καινοτομίας, ή /και τους αρμόδιους φορείς όπως τελικά διαμορφωθούν / αποφασιστούν από το Συμβούλιο της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης.

Για τα θέματα **ψηφιακών τεχνολογιών και Βιομηχανίας 4.0**, και με βάση την Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού, η κατάρτιση και η πιστοποίηση θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θα ορίζονται στο Εθνικό Πλαίσιο Ψηφιακών Δεξιοτήτων, και τις διαδικασίες που θα οριστούν από το Εθνικό Κέντρο Ανάπτυξης Ψηφιακών Δεξιοτήτων / Ικανοτήτων. Όπως έχει επανειλημμένως διατυπωθεί από τη ΓΤΒ, μεταξύ των κρίσιμων παραγόντων για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της ελληνικής βιομηχανίας είναι η ανάπτυξη και λειτουργία της πλατφόρμας industry 4.0, η οποία θα αναπτυχθεί με συνεργασία της με τη ΓΓΨΔ, βάσει του σχετικού Μνημονίου, καθώς και η σε μόνιμη βάση παρακολούθηση μέσω συγκρίσιμων δεικτών των δεξιοτήτων βιομηχανίας 4.0 και έξυπνης μεταποίησης του ανθρώπινου δυναμικού της ελληνικής βιομηχανίας. Χρήσιμη θα είναι για το σκοπό αυτό και η συνεργασία με το Μηχανισμό Διάγνωσης Αναγκών της Αγοράς Εργασίας του Εθνικού Ινστιτούτου Εργασίας και Ανθρώπινου Δυναμικού (ΕΙΕΑΔ).

Η ενσωμάτωση των κύριων βιομηχανικών τεχνολογιών συμπεριλαμβανομένων και των τεχνολογιών βιομηχανίας 4.0 στις βιομηχανικές αλυσίδες αξίας και τα βιομηχανικά οικοσυστήματα εμπίπτει στις αρμοδιότητες της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας, η οποία, σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς - για την επαγγελματική κατάρτιση το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων και για τα ψηφιακά θέματα το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης – θα διαμορφώσει τις προδιαγραφές για την πιστοποίηση των δεξιοτήτων industry 4.0 των εργαζομένων στη βιομηχανία, μέσω και της Κυβερνητικής Επιτροπής Βιομηχανίας.

Τόσο στη δράση για τις δεξιότητες ΕΣΕΕ όσο και για τις δεξιότητες βιομηχανίας 4.0, προβλέπεται η **συμμετοχή των επιχειρήσεων στο κόστος** της ανάπτυξης και υλοποίησης των προγραμμάτων κατάρτισης, με σαφή χαρακτήρα Κρατικής Ενίσχυσης, προκειμένου να διασφαλιστεί ο στοχευμένος χαρακτήρας του προγράμματος, σε αντίθεση με την προηγούμενη προγραμματική περίοδο που τα προγράμματα κατάρτισης επιδιώκοντας να αποφύγουν το χαρακτήρα Κρατικής Ενίσχυσης, παρείχαν οριζόντιες δεξιότητες που δεν ανταποκρίνονταν στο πλέγμα αναγκαίων δεξιοτήτων της ενδιαφερόμενης επιχείρησης. Με την ολοκλήρωση του Προγράμματος, το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε για το συγκεκριμένο έργο θα είναι στην κυριότητα της επιχείρησης για αξιοποίηση από μελλοντικές ενέργειες ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης

Δεδομένου του δυναμικού και συνεχώς ανατροφοδοτούμενου χαρακτήρα τόσο της Επιχειρηματικής Ανακάλυψης και του προσδιορισμού των τομέων της ΕΣΕΕ 2021-2027, όσο και της ανάπτυξης και προσφοράς των τεχνολογιών βιομηχανίας 4.0, η Δράση – Πλαίσιο θα παραμείνει **ανοιχτή** για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και μέχρι της εξαντλήσεως του προϋπολογισμού, με άμεση αξιολόγηση, αλλά αυστηρά κριτήρια πρόκρισης.

Στην **Συμφωνία Εταιρικής Σχέσης** της Ελληνικής Δημοκρατίας με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, και ειδικότερα στον **Στόχο Πολιτικής 1**, η βελτίωση της παραγωγικότητας της ελληνικής οικονομίας αναφέρεται ως βασική προϋπόθεση για την ουσιαστική σύγκλιση του ελληνικού με το μέσο ευρωπαϊκό εισόδημα μέχρι το 2030 και συνδέεται με τον βαθμό αύξησης του παραγωγικού κεφαλαίου και προώθησης νέων επενδύσεων. Με δεδομένη την αυξημένη σημασία σε σχέση με τον Ενωσιακό μ.ο. που έχουν οι ΜμΕ σε απασχόληση και ΑΠΑ για την ελληνική οικονομία, η ενδυνάμωσή τους στη βάση τομεακών και επενδυτικών προτεραιοτήτων της χώρας και η ενίσχυση της εσωτερικής και διεθνούς ανταγωνιστικότητας τους αποτελεί *sine qua non* συνθήκη για την επίτευξη αυτού του στόχου.

Μεταξύ των κύριων επιλογών πολιτικής για τη βελτίωση της παραγωγικότητας περιλαμβάνεται και η **προσαρμογή των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού** στο νέο παραγωγικό και επιχειρηματικό πρότυπο βάσει των προτεραιοτήτων και απαιτήσεων της διττής ψηφιακής και πράσινης μετάβασης. Ειδικότερα, το Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027» αποτελεί το βασικό πλαίσιο χρηματοδότησης του παραγωγικού μετασχηματισμού των ελληνικών επιχειρήσεων για την τρέχουσα Προγραμματική Περίοδο περιλαμβάνοντας μεταξύ των κύριων προτεραιοτήτων του την στήριξη των παραγωγικών επενδύσεων με έμφαση στον ψηφιακό μετασχηματισμό και σε φιλικές προς το περιβάλλον διαδικασίες και προϊόντα για την ενίσχυση των ανταγωνιστικότητας, και την **προσαρμογή του ανθρώπινου δυναμικού στο πλαίσιο της βιομηχανικής μετάβασης και του αναπτυξιακού μετασχηματισμού της οικονομίας**.

Το αντικείμενο της Δράσης συνάδει τόσο με τις ενωσιακές όσο και με τις εθνικές στρατηγικές κατευθύνσεις για τη Βιομηχανία. Σε ενωσιακό επίπεδο, οι βασικές κατευθύνσεις της νέας βιομηχανικής στρατηγικής της Ε.Ε.², η οποία επικαιροποιήθηκε τον Μάιο του 2021³ λόγω των επιπτώσεων της πανδημίας COVID-19, αφορούν:

- ✓ Μια παγκοσμίως ανταγωνιστική και πρωτοποριακή σε παγκόσμιο επίπεδο βιομηχανία
- ✓ Μια βιομηχανία που προετοιμάζει το έδαφος για την κλιματική ουδετερότητα
- ✓ Μια βιομηχανία που διαμορφώνει το ψηφιακό μέλλον της Ευρώπης

Η Δράση-πλαίσιο υπηρετεί τις προαναφερόμενες κατευθύνσεις, παρέχοντας στο ανθρώπινο δυναμικό της ελληνικής βιομηχανίας τις δεξιότητες που απαιτούνται για την τεχνολογική προσαρμογή, τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τη δίδυμη μετάβαση και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των ΜμΕ στην εγχώρια και διεθνή αγορά.

Σε εθνικό επίπεδο, σύμφωνα με το κείμενο θέσεων της ΓΓΒ για την ανάπτυξη μίας Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιομηχανία, στο πλαίσιο της νέας Προγραμματικής Περιόδου και με ορόσημο το έτος 2030 (Βιομηχανία 2030)⁴, οι στρατηγικές κατευθύνσεις που προσδιορίζονται για την προώθηση του αναπτυξιακού της οράματος μέσω του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» 2021-2027 είναι οι εξής:

- ΣΚ1. Ανάπτυξη Βιομηχανικής Καινοτομίας και Προϊόντων Υψηλής Προστιθέμενης Αξίας,
- ΣΚ2. Βιομηχανική Μετάβαση,
- ΣΚ3. Ενίσχυση του Μετασχηματισμού της Βιομηχανίας και της προσαρμοστικότητας των επιχειρήσεων,
- ΣΚ4. Προώθηση της Βιομηχανίας 4.0,
- ΣΚ5. Ανάπτυξη και Προσέλκυση Ανθρώπινου Δυναμικού στο πλαίσιο του οικονομικού μετασχηματισμού
- ΣΚ6. Μηχανισμοί και υποδομές στήριξης της Βιομηχανίας και των επιχειρήσεων.

Η Δράση - Πλαίσιο **εντάσσεται στην ΣΚ5, εξυπηρετώντας άμεσα την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού της βιομηχανίας**, ενώ οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν θα επιτρέψουν την επιτυχή υλοποίηση και αξιοποίηση αποτελεσμάτων έργων όλων των στρατηγικών κατευθύνσεων και κυρίως των ΣΚ1, που άπτεται της ΕΣΕΕ 2021-2027 και της ΣΚ3 για τη Βιομηχανία 4.0.

Σύνδεση με τους στόχους και τις προτεραιότητες του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα 2021-2027»

Η Δράση -Πλαίσιο συνδέεται άμεσα με τον **Ειδικό Στόχο 1.iv «Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική μετάβαση & την επιχειρηματικότητα»** καθώς μέσω αυτού αναμένεται ουσιαστική συνεισφορά στην προσαρμογή των υφιστάμενων και νέων δεξιοτήτων στις σύγχρονες προκλήσεις (συμπεριλαμβανόμενης της 4η βιομηχανικής επανάστασης που απαιτούν την αναζωογόνηση της παραγωγικής βάσης με εξωστρεφή προσανατολισμό), δημιουργώντας παράλληλα ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες για τη συγκράτηση και προσέλκυση του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού που θα έχει ουσιαστική συνεισφορά στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και εξωστρέφειας των επιχειρήσεων. Με αυτό τον τρόπο αναμένεται να αυξηθεί η συμμετοχή εξειδικευμένου προσωπικού στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, που θα επιδράσει θετικά στην

² Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Μία νέα βιομηχανική στρατηγική για την Ευρώπη. COM(2020) 102 final (10.03.2020).

³ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Επικαιροποίηση της Νέας Βιομηχανικής Στρατηγικής 2020: Χτίζοντας μία ισχυρότερη Κοινή Αγορά για την ανάκαμψη της Ευρώπης. COM(2021) 350 final. (5.5.2021)

⁴ Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων, Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας, Φεβρουάριος 2021. Κείμενο θέσεων της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας για το Πρόγραμμα ΕΠΑνΕΚ 2021-2027.

επαγγελματική εξέλιξή του, άρα και στην ελκυστικότητα της εξειδικευμένης εκπαίδευσης / κατάρτισης ως επιλογή επαγγελματικής επιλογής.

Πιο συγκεκριμένα, η Δράση- Πλαίσιο είναι απόλυτα εναρμονισμένη με την Κατηγορία Δράσης 1.4.1. «Προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για τα στελέχη των επιχειρήσεων» η οποία στοχεύει στην ανάπτυξη και αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της ΕΣΕΕ, της βιομηχανικής μετάβασης και της υποστήριξης του ψηφιακού μετασχηματισμού, στην ανάπτυξη και εφαρμογή μεθοδολογιών και εργαλείων μάθησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων και ικανοτήτων σε εργαζόμενους και στελέχη υψηλής εξειδίκευσης για την έξυπνη εξειδίκευση, την τεχνολογική σύγκλιση και τη βιομηχανία 4.0.

Παράλληλα η κατηγορία δράσης 1.4.1 στοχεύει να αντιμετωπίσει την έλλειψη δεξιοτήτων σε θέματα επιχειρησιακής ανάπτυξης από στελέχη επιχειρήσεων με εξειδίκευση σε κρίσιμες τεχνολογίες, που εμποδίζει την εκπόνηση μεσομακροπρόθεσμου σχεδιασμού τεχνολογικής αναβάθμισης, με ιδιαίτερα αρνητικές συνέπειες για την απορρόφηση νέων τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις.

Σύμφωνα με το κείμενο του Ανταγωνιστικότητα 2021-2027, βασικό σημείο διαφοροποίησης με αντίστοιχες πρωτοβουλίες στο παρελθόν θα είναι η έμφαση σε δεξιότητες που σχετίζονται με την ΕΣΕΕ, τη βιομηχανική πολιτική & την πράσινη & ψηφιακή μετάβαση.

Όλα τα ανωτέρω εξειδικεύονται με την παρούσα Δράση – Πλαίσιο.

Κύριες **ομάδες στόχου** της Κατηγορίας δράσης 1.4.1 του Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα είναι στελέχη επιχειρήσεων και ερευνητικό δυναμικό από άλλους φορείς που (προγραμματίζεται να) συμμετέχουν στην ανάπτυξη / διάχυση νέων τεχνολογιών σε σχέση με την επιχειρηματική ανακάλυψη ή/ε την πράσινη / ψηφιακή μετάβαση.

Καθώς στους δείκτες του Προγράμματος προβλέπεται ο Δείκτης εκροών **RCO 101 – αριθμός ΜΜΕ που επενδύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων**, η προτεινόμενη εξειδίκευση της Δράσης - Πλαίσιο, με μόχλευση από τις επιχειρήσεις ιδιωτικών κεφαλαίων στο 30 με 40% του κόστους των προγραμμάτων ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης, επιδιώκει να συμβάλει στο δείκτη αυτό.

Εφαρμοστικό και θεσμικό Πλαίσιο υλοποίησης της Δράσης

- ▶ Η Δράση προβλέπει **καθεστώς ενίσχυσης** βάσει του Γενικού Κανονισμού Απαλλαγής κατά Κατηγορία (Γ.Κ.Α.Κ.) (Κανονισμός ΕΕ 651/2014 της Επιτροπής), για την κατηγορία ενισχύσεων «**Ενισχύσεις για επαγγελματική κατάρτιση**», σύμφωνα με το Κεφάλαιο ΙΙΙ τμήμα 5, Άρθρο 31 του ΓΚΑΚ
- ▶ Για την υλοποίηση της δράσης θα εφαρμοστεί ο **Νόμος ΕΣΠΑ 2021-2027**, Ν4914//ΦΕΚ Α61 -21.3.2022 “Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την Προγραμματική Περίοδο 2021-2027, σύσταση Ανώνυμης Εταιρείας «Εθνικό Μητρώο Νεοφυών Επιχειρήσεων Α.Ε.» και άλλες διατάξεις”
- ▶ Στην παρούσα φάση, **όσον αφορά στο Κανονιστικό πλαίσιο της περιόδου 2021-2027** που θα ληφθεί υπόψη για την κατάρτιση και την εξειδίκευση των προγραμμάτων, έχουν εκδοθεί οι Κανονισμοί των Διαρθρωτικών Ταμείων και ο Κανονισμός Κοινών Διατάξεων, ως εξής:
 - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2021/1060 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 για τον καθορισμό κοινών διατάξεων για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο+, το Ταμείο Συνοχής, το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας, Αλιείας και Υδατοκαλλιέργειας, και δημοσιονομικών κανόνων για τα εν λόγω Ταμεία

και για το Ταμείο Ασύλου, Μετανάστευσης και Ένταξης, το Ταμείο Εσωτερικής Ασφάλειας και το Μέσο για τη Χρηματοδοτική Στήριξη της Διαχείρισης των Συνόρων και την Πολιτική των Θεωρήσεων

- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2021/1058 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ταμείο Συνοχής
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2021/1057 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 περί ιδρύσεως του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου+ (ΕΚΤ+) και καταργήσεως του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1296/2013

► Ειδικά για τις **δράσεις Κρατικών ενισχύσεων**, λαμβάνονται υπόψιν τα εξής:

- Η Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την έννοια της κρατικής ενίσχυσης όπως αναφέρεται στο άρθρο 107 παράγραφος 1 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2016/C 262/01).

Επιλέξιμοι Δικαιούχοι

Επιλέξιμες για συμμετοχή στο πρόγραμμα κατόπιν αίτησής τους και σχετικής αξιολόγησης που θα ακολουθήσει είναι οι Υφιστάμενες και νέες **Μικρομεσαίες επιχειρήσεις του οικοσυστήματος της μεταποίησης**, καθώς και σε επιχειρήσεις συναφών και σχετικών δραστηριοτήτων -π.χ. εφοδιαστικής αλυσίδας- που έχουν επενδύσει / επενδύουν στους τομείς της ΕΣΕΕ 2021-2027 ή στον ψηφιακό τους μετασχηματισμό τους και επιδιώκουν την αναβάθμιση των δεξιοτήτων του προσωπικού της για την βέλτιστη αξιοποίηση των επενδύσεων αυτών.

Ως προς τους τομείς δραστηριότητας, η δράση καλύπτει επιχειρήσεις **όλων των επιλέξιμων κατά ΓΚΑΚ κλάδων** της βιομηχανίας και μεταποίησης και του ευρύτερου οικοσυστήματος⁵:

- Γ - Μεταποίηση με όλο το φάσμα κυκλικής οικονομίας (πχ και Γ - 33- επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού),
- Ι - Ενημέρωση και επικοινωνία (κλάδοι 61, 62, 63)
- Η - Μεταφορά και αποθήκευση,
- ΣΤ – Κατασκευές (επιλεγμένες δραστηριότητες των κλάδων 41, 42, 43, εφόσον άπτονται του ευρύτερου οικοσυστήματος της βιομηχανίας)
- Π- Δραστηριότητες σχετικές με την υγεία και την κοινωνική μέριμνα (επιλεγμένες δραστηριότητες του κλάδου 86)
- Ρ- Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία (επιλεγμένες δραστηριότητες των κλάδων 90, 91, 93)

Σε επίπεδο κωδικών δραστηριότητας (ΚΑΔ) θα ληφθούν υπόψιν οι περιορισμοί που αναφέρονται στο πεδίο εφαρμογής του Γενικού Κανονισμού Απαλλαγής κατά Κατηγορία (Γ.Κ.Α.Κ), σύμφωνα με το άρθρο 1, σημείο 3 αυτού.

⁵ Μπορεί να επεκταθεί το εύρος ΚΑΔ ή να διαφοροποιηθεί μεταξύ των 2 δράσεων (ευρύτερη μεταποίηση στο Ι,4 και όλοι οι ΚΑΔ στην ΕΣΕΕ)

Όσον αφορά στο μέγεθος επιλέξιμες είναι οι ΜμΕ - πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, όπως αυτές ορίζονται σύμφωνα με τη Σύσταση της Επιτροπής 2003/361/ΕΚ.

Όσον αφορά στα έτη λειτουργίας, για τις ανάγκες της παρούσας Δράσης, οι επιχειρήσεις κατηγοριοποιούνται σε **Νέες / Υφιστάμενες** αναλόγως του αριθμού των διαχειριστικών χρήσεων που έχουν κλείσει, σύμφωνα με τους δημοσιευμένους ισολογισμούς τους ή τα επίσημα φορολογικά τους στοιχεία, ως ακολούθως:

- **Υφιστάμενες:** κατά το έτος υποβολής της επενδυτικής πρότασης έχουν κλείσει **τουλάχιστον τρεις πλήρεις διαχειριστικές χρήσεις**
- **Νέες :** κατά το έτος υποβολής της επενδυτικής πρότασης **έχουν κλείσει λιγότερες από τρεις πλήρεις διαχειριστικές χρήσεις**

Ειδικά για τη Δράση 3α (5.1.1- Δεξιότητες ΕΣΕΕ), οι συμμετέχουσες επιχειρήσεις θα πρέπει να έχουν στο επίκεντρο τις δραστηριότητες της ελληνικής βιομηχανίας και μεταποίησης (κατά NACE Κλάδοι Β, Γ, Δ, Ε) **και να αφορούν έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω τομείς και οικοσυστήματα προτεραιότητας της ΕΣΕΕ 2021 - 2027.**

1. Αγροδιατροφική Αλυσίδα
2. Βιοεπιστήμες, Υγεία, Φάρμακα
3. Ψηφιακές Τεχνολογίες
4. Αειφόρος Ενέργεια
5. Περιβάλλον και Κυκλική Οικονομία
6. Μεταφορές & Εφοδιαστική Αλυσίδα
7. Υλικά, Κατασκευές & Βιομηχανία
8. Πολιτισμός, Τουρισμός και Δημιουργικές Βιομηχανίες

Προϋποθέσεις και ειδικοί όροι συμμετοχής

Η παρούσα ενότητα θα περιλαμβάνει αναφορά στις βασικές προϋποθέσεις συμμετοχής των επιχειρήσεων που πρέπει να πληρούνται στο σύνολό τους για την έγκριση ενός επενδυτικού σχεδίου, όπως:

- να δραστηριοποιούνται στην ελληνική επικράτεια.
- να έχουν την ιδιότητα της Μικρής ή Μεσαίας Επιχείρησης σύμφωνα με τη Σύσταση της Επιτροπής 2003/361/ΕΚ
- να λειτουργούν νόμιμα διαθέτοντας την κατάλληλη, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, άδεια λειτουργίας: «Γνωστοποίηση» / «έγκριση».
- Λοιποί όροι που προκύπτουν από τεχνικές απαιτήσεις στόχευσης της Δράσης.

Είδος και εύρος των ενισχυόμενων ενεργειών και δαπανών

ΕΙΔΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ - ΜΟΡΦΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ:

Σύμφωνα με το κείμενο του Προγράμματος, οι δράσεις θα υλοποιηθούν με την συνεισφορά του ΕΤΠΑ παρέχοντας στήριξη στους δικαιούχους με την μορφή των επιχορηγήσεων, θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΚΚΔ & ιδίως στα Άρθρα 53 – 57.

Όπως αναφέρθηκε, οι πράξεις που θα υποστηριχθούν στοχεύουν στην ανάπτυξη και αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της ΕΣΕΕ, της βιομηχανικής μετάβασης και της

υποστήριξης του ψηφιακού μετασχηματισμού, στην ανάπτυξη και εφαρμογή μεθοδολογιών και εργαλείων μάθησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων και ικανοτήτων σε εργαζόμενους και στελέχη υψηλής εξειδίκευσης.

Καθόσον οι δράσεις αφορούν άμεσα τους εργαζόμενους των επιχειρήσεων στο πλαίσιο των ανωτέρω κρίσιμων στόχων, χωρίς όμως να έχουν άμεση επίπτωση ούτε στα κέρδη ούτε στο κόστος για τις ωφελούμενες επιχειρήσεις, η επιχορήγηση θεωρείται ο καλύτερος τρόπος χρηματοδότησης αυτού του τύπου των δράσεων αφού δίνει σαφές κίνητρο για την συμμετοχή σε αυτές και ευκολία στην διαχείρισή τους από τους ενδιαμέσους φορείς.

ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Στο Άρθρο 5 Πεδίο εφαρμογής της στήριξης του ΕΤΠΑ του ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (ΕΕ) 2021/1058 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ταμείο Συνοχής, Παρ. 3 αναφέρεται για τις Δραστηριότητες κατάρτισης, ότι προκειμένου να συμβάλει στην επίτευξη του ειδικού στόχου στο πλαίσιο του ΣΠ 1 που ορίζεται στο άρθρο 3 παράγραφος 1 πρώτο εδάφιο στοιχείο α) σημείο iv), το ΕΤΠΑ στηρίζει επίσης δραστηριότητες κατάρτισης, διά βίου μάθησης, επιμόρφωσης και εκπαίδευσης.

Με βάση τα παραπάνω, τα υποψήφια προς χρηματοδότηση επενδυτικά σχέδια θα πρέπει να έχουν στο επίκεντρό τους την ανάπτυξη των αναγκών δεξιοτήτων για την προσαρμογή των ΜμΕ στις κατευθύνσεις της ΕΣΕΕ και στο νέο βιομηχανικό, παραγωγικό και επιχειρηματικό πρότυπο το οποίο οδηγείται από την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση.

Στη βάση επίτευξης αυτού του στόχου, **οι επιλέξιμες κατηγορίες ενεργειών** με τις αντίστοιχες ενέργειες για τα σχέδια που θα ενταχθούν στη δράση – πλαίσιο αναλύονται στη συνέχεια **ανά Δράση**.

Να σημειωθεί ότι σύμφωνα και με το άρθρο 31 ΓΚΑΚ, σημείο 2, **δεν χορηγούνται** ενισχύσεις για επαγγελματική κατάρτιση που πραγματοποιείται από **επιχειρήσεις προκειμένου να συμμορφωθούν με τα εθνικά υποχρεωτικά πρότυπα επαγγελματικής κατάρτισης**.

➤ 1. Δράση 3α - (5.1.1 ΓΓΒ) Δεξιότητες ΕΣΕΕ

Τα έργα περιλαμβάνουν σχεδιασμό και υλοποίηση προγραμμάτων στοχευμένης κατάρτισης για τους εργαζόμενους των επιχειρήσεων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στους τομείς της ΕΣΕΕ 2021-2027 καθώς και για τα στελέχη των επιχειρήσεων σε θέματα επιχειρησιακής ανάπτυξης και διαχείρισης καινοτομίας για την ενεργό επιτυχή συμμετοχή στις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης.

Περιλαμβάνουν ενέργειες Σχεδιασμού και υλοποίησης προγραμμάτων για τις κάτωθι δεξιότητες (ενδεικτικά):

1. Δεξιότητες στους τομείς της ΕΣΕΕ 2021-2027, για το προσωπικό των επιχειρήσεων, όπως αναδεικνύονται από τη Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης και συνάδουν με τις δραστηριότητες και τα επιχειρηματικά σχέδια της επιχείρησης που έχουν υλοποιηθεί ή υλοποιούνται στους τομείς της ΕΣΕΕ:

1. Αγροδιατροφική Αλυσίδα
2. Βιοεπιστήμες, Υγεία, Φάρμακα
3. Ψηφιακές Τεχνολογίες
4. Αειφόρος Ενέργεια
5. Περιβάλλον και Κυκλική Οικονομία
6. Μεταφορές & Εφοδιαστική Αλυσίδα
7. Υλικά, Κατασκευές & Βιομηχανία

8. Πολιτισμός, Τουρισμός και Δημιουργικές Βιομηχανίες

2. Δεξιότητες για την ενεργό επιτυχή συμμετοχή στις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης για τα στελέχη των επιχειρήσεων, όπως ενδεικτικά

- επιχειρησιακή ανάπτυξη και επιχειρηματικές ευκαιρίες
- οργάνωση και διαχείριση καινοτομίας, μοντέλα καινοτομίας
- συστήματα επικοινωνίας, διαβούλευσης και ανατροφοδότησης
- μέθοδοι και πρακτικές Επιχειρηματικής Ανακάλυψης σε Ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο

➤ II. Δράση 3β (5.1.2 ΓΓΒ) - Δεξιότητες Βιομηχανίας 4.0

Τα έργα περιλαμβάνουν σχεδιασμό και υλοποίηση προγραμμάτων στοχευμένης ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης για τους εργαζομένους των επιχειρήσεων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στις ψηφιακές τεχνολογίες παραγωγής, με έμφαση στις 18 Οικογένειες Τεχνολογιών Βιομηχανίας 4.0, καθώς και για τα στελέχη των επιχειρήσεων σε θέματα διαχείρισης ψηφιακής καινοτομίας και επιχειρησιακής ανάπτυξης για την επιτυχή ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στην παραγωγική και επιχειρησιακή τους διαδικασία.

Περιλαμβάνουν ενέργειες Σχεδιασμού και υλοποίησης προγραμμάτων για τις κάτωθι δεξιότητες (ενδεικτικά):

1. Δεξιότητες για την αξιοποίηση σύγχρονης ψηφιακής υποδομής και τεχνολογιών των επιχειρήσεων σε όλο το εύρος των δραστηριοτήτων τους (παραγωγή, εφοδιασμό, πωλήσεις, διοίκηση, οργάνωση) - Συστήματα διοίκησης ροής έργων, κοστολόγησης – τιμολόγησης – λογιστικής διαχείρισης, ελέγχου και προγραμματισμού πόρων, αποθήκευσης και διανομής, διασυνδέσεων με εξωτερικούς συνεργάτες, διαχείρισης πελατών κλπ, σε άμεση σύνδεση με υλοποιηθείσες ή υλοποιούμενες επενδύσεις της επιχείρησης, ενδεικτικά:

- Ψηφιοποίηση των συστημάτων διοίκησης, προγραμματισμού και ελέγχου της παραγωγής τους, αξιοποιώντας τις τεχνολογίες Βιομηχανίας 4.0
- Ψηφιοποίηση του συστήματος παραγγελιοληψίας, αποθήκευσης και πληρωμών τους
- Προώθηση της αυτοματοποίησης και διασύνδεσης της εφοδιαστικής τους αλυσίδας
- Διαδικασίες ηλεκτρονικού εμπορίου
- Κατάρτιση και εφαρμογή στρατηγικής στο τομέα του ψηφιακού μάρκετινγκ χρησιμοποιώντας διαφορετικά μέσα και κανάλια επικοινωνίας με τους καταναλωτές,
- Ψηφιοποίηση εσωτερικών διαδικασιών και τηλεργασία

2. Δεξιότητες για την Ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής* στις ανωτέρω διαδικασίες, για την παραγωγή «έξυπνων» προϊόντων και υπηρεσιών, σε άμεση σύνδεση με υλοποιηθείσες ή υλοποιούμενες επενδύσεις της επιχείρησης, ενδεικτικά:

- Τεχνολογίες «Έξυπνου Εργοστασίου», τόσο για μηχανολογικό εξοπλισμό όσο και για συστήματα ψηφιακού ελέγχου για εφαρμογή στην επέκταση ή/και δημιουργία νέων γραμμών παραγωγής
- Ψηφιακές Τεχνολογίες και ανοικτή καινοτομία για την παραγωγή «έξυπνων» προϊόντων και υπηρεσιών
- Τεχνολογίες αιχμής για την αυτοματοποίηση και διασύνδεσης της εφοδιαστικής αλυσίδας μεταποιητικών επιχειρήσεων
- Νέα υλικά όπως βιοϋλικά και νανοϋλικά για χρήση στην παραγωγική διαδικασία
- Συστημική ανάλυση δεδομένων για ενσωμάτωση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων

**Οι 18 οικογένειες τεχνολογιών –αιχμής που χαρακτηρίζουν την βιομηχανία 4.0 αφορούν ενδεικτικά Συστήματα και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IIoT), Προσομοιώσεις και digital twins, Αισθητήρες, Τεχνολογία Blockchain, Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D Printing), Εφαρμογές Ανάλυσης μεγάλου όγκου Δεδομένων (Big Data Analytics), Υπολογιστικό νέφος (cloud), Υπηρεσίες κυβερνοασφάλειας, Εφαρμογές M2M (Machine to Machine), Εφαρμογές ρομποτικής κ.α (βλ Πίνακας 18 Οικογενειών Τεχνολογιών στο Παράρτημα).*

3. Δεξιότητες διαχείρισης ψηφιακής καινοτομίας και επιχειρησιακής ανάπτυξης για τα στελέχη των επιχειρήσεων για την επιτυχή ενσωμάτωση τεχνολογιών βιομηχανίας 4.0 στην παραγωγική και επιχειρησιακή τους διαδικασία, όπως ενδεικτικά

- οργάνωση και διαχείριση ψηφιακής και τεχνολογικής καινοτομίας, μοντέλα καινοτομίας
- επιχειρησιακή ανάπτυξη και επιχειρηματικές ευκαιρίες στον τομέα των νέων τεχνολογιών
- διαχείριση της μετάβασης στο νέο παραγωγικό και βιομηχανικό πρότυπο

ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Με βάση τα ανωτέρω, **οι κατηγορίες δαπάνης** που θα συνθέσουν τον προϋπολογισμό του κάθε σχεδίου έχουν ως εξής, με βάση το **Άρθρο 31 Ενισχύσεις για επαγγελματική κατάρτιση του Τμήματος 5 ΓΚΑΚ** Ενισχύσεις για επαγγελματική κατάρτιση

- α) δαπάνες προσωπικού των εκπαιδευτών, για τις ώρες κατά τις οποίες οι εκπαιδευτές συμμετέχουν στην επαγγελματική κατάρτιση
- β) λειτουργικές δαπάνες εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων που σχετίζονται άμεσα με το έργο επαγγελματικής κατάρτισης, όπως έξοδα μετακίνησης, έξοδα διαμονής, υλικά και εφόδια που σχετίζονται άμεσα με το έργο, αποσβέσεις των υλικοτεχνικών μέσων και του εξοπλισμού, στον βαθμό που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για το έργο επαγγελματικής κατάρτισης
- γ) δαπάνες συμβουλευτικών υπηρεσιών σε σχέση με το έργο επαγγελματικής κατάρτισης
- δ) δαπάνες προσωπικού των εκπαιδευόμενων και γενικές έμμεσες δαπάνες (διοικητικές δαπάνες, μισθώματα, γενικά έξοδα) για τις ώρες κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν στην επαγγελματική κατάρτιση.

Σύμφωνα με το άρθρο 31, παρ 4, σημείο β του ΓΚΑΚ, η ένταση της ενίσχυσης μπορεί να ανέλθει μέχρι το 70 % των επιλέξιμων δαπανών κατ' ανώτατο όριο εάν η ενίσχυση χορηγείται σε μικρές επιχειρήσεις και μέχρι το 60% εάν η ενίσχυση χορηγείται σε μεσαίες επιχειρήσεις.

Δεν χορηγούνται ενισχύσεις για επαγγελματική κατάρτιση που πραγματοποιείται από επιχειρήσεις προκειμένου να συμμορφωθούν με τα εθνικά υποχρεωτικά πρότυπα επαγγελματικής κατάρτισης.

Πίνακας 2: Κατηγορίες δαπάνης και μέγιστο % στον συνολικό π/υ του σχεδίου

Κατηγορία Δαπάνης	Μέγιστο % στον π/υ του σχεδίου
1. Δαπάνες προσωπικού των εκπαιδευτών, για τις ώρες κατά τις οποίες οι εκπαιδευτές συμμετέχουν στην επαγγελματική κατάρτιση	60%
2. Λειτουργικές δαπάνες εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων που σχετίζονται άμεσα με το έργο επαγγελματικής κατάρτισης, όπως έξοδα μετακίνησης, έξοδα διαμονής, υλικά και εφόδια που σχετίζονται άμεσα με το έργο, αποσβέσεις των υλικοτεχνικών	10%

μέσων και του εξοπλισμού, στον βαθμό που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για το έργο επαγγελματικής κατάρτισης ⁶	
3. Δαπάνες συμβουλευτικών υπηρεσιών σε σχέση με το έργο επαγγελματικής κατάρτισης	25%
4. Δαπάνες προσωπικού των εκπαιδευόμενων και γενικές έμμεσες δαπάνες (διοικητικές δαπάνες, μισθώματα, γενικά έξοδα) για τις ώρες κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν στην επαγγελματική κατάρτιση	5%

Ενδεικτική παρουσίαση των συσχετίσεων κατηγοριών ενεργειών και δαπανών ανά Δράση⁶, δίνεται στους πίνακες που ακολουθούν, για εσωτερική χρήση και όχι δεσμευτικά.

Πίνακας 3α: (για εσωτερική χρήση): Ενέργειες και κατηγορίες Δαπάνης της Δράσης 3α – ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΣΕΕ
Ενδεικτικές συσχετίσεις και συνδυασμοί

Κατηγορίες ενεργειών	1. Δεξιότητες στους τομείς της ΕΣΕΕ 2021-2027	2. Δεξιότητες για την ενεργό επιτυχή συμμετοχή στις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης
Κατηγορίες Δαπάνης		
1-Εκπαιδευτές	X	X
2- Λειτουργικές δαπάνες	X	X
3-Συμβουλευτικές Υπηρεσίες	X	X
4-Έμμεσες δαπάνες	X	X

Πίνακας 3β: (για εσωτερική χρήση): Ενέργειες και κατηγορίες Δαπάνης της Δράσης 3β – ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ 4.0 - Ενδεικτικές συσχετίσεις και συνδυασμοί

Κατηγορίες ενεργειών	1. Δεξιότητες για την αξιοποίηση σύγχρονης ψηφιακής υποδομής και τεχνολογιών	2. Δεξιότητες για την Ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής i.4.0	3. Δεξιότητες διαχείρισης ψηφιακής καινοτομίας και επιχειρησιακής ανάπτυξης
Κατηγορίες Δαπάνης			
1-Εκπαιδευτές	X	X	X
2- Λειτουργικές δαπάνες	X	X	X
3-Συμβουλευτικές Υπηρεσίες	X	X	X
4-Έμμεσες δαπάνες	X	X	X

⁶ Δεν υπάρχει διαφοροποίηση, οπότε μπορεί και να παραλειφθούν οι πίνακες. Εκτός αν αποφασιστούν διαφορετικά όρια δαπανών ανά είδος προγράμματος, δηλ. αν τεθεί εδώ ποσοστό ή ποσό

Ελάχιστος και Μέγιστος ενισχυόμενος προϋπολογισμός επενδυτικών σχεδίων

Ο συνολικός προϋπολογισμός κάθε έργου και για τις δύο Δράσεις θα κυμαίνεται από **€20.000** (ελάχιστος προϋπολογισμός) έως **€ 200.000** (μέγιστος προϋπολογισμός).

Διάρκεια υλοποίησης των ενισχυόμενων έργων και επενδυτικών σχεδίων

Η διάρκεια υλοποίησης των έργων δεν θα υπερβαίνει τους **12 μήνες** από την ημερομηνία έκδοσης της Απόφασης Ένταξης/Χρηματοδότησης των έργων.

Η ημερομηνία έναρξης επιλεξιμότητας δαπανών είναι η ημερομηνία υποβολής της πρότασης ενίσχυσης.

Ποσοστά δημόσιας χρηματοδότησης

Το ποσοστό δημόσιας χρηματοδότησης διαφοροποιείται αναλόγως του μεγέθους της επιχείρησης και ανέρχεται, σύμφωνα με το άρθρο 31, παρ 4, σημείο β του ΓΚΑΚ:

- ✓ στο 60% για τις Μεσαίες επιχειρήσεις
- ✓ στο 70% για τις Μικρές επιχειρήσεις

Βασικά κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής έργων

Η αξιολόγηση είναι άμεση με κάτω όριο βαθμολογίας **το 65/100**. Πριν την βαθμολόγηση των προτάσεων εξετάζονται οι τυπικές προϋποθέσεις.

Αναλυτικότερα:

Στάδιο 1 –Εξέταση πλήρωσης προϋποθέσεων συμμετοχής - Κριτήρια αποκλεισμού

Στο 1^ο στάδιο γίνεται ο Έλεγχος τυπικών προϋποθέσεων. Η πληρότητα των τυπικών προϋποθέσεων είναι κριτήριο αποκλεισμού (**on/off**).

Αυτές μπορεί να μην περιορίζονται μόνο σε τυπικές προϋποθέσεις που πηγάζουν από το θεσμικό/κανονιστικό πλαίσιο αλλά να περιλαμβάνουν και τυχόν **πρόσθετα κριτήρια** που επιθυμούμε να προσδιοριστούν προκειμένου να διασφαλιστεί ο χαρακτήρας της παρέμβασης, πχ όρια προϋπολογισμού, τήρηση ποσοστών ανά κατηγορία δαπάνης, τεκμηρίωση διαθεσιμότητας ελάχιστης κάλυψης ιδιωτικής συμμετοχής, κοκ.

Εδώ περιλαμβάνεται η προϋπόθεση σύνδεσης με προηγούμενο / υφιστάμενο έργο / επένδυση.

Στην περίπτωση που τηρούνται όλες οι τυπικές προϋποθέσεις η Αίτηση Χρηματοδότησης προωθείται σε αξιολόγηση και βαθμολόγηση (2^ο στάδιο).

Στάδιο 2 – Αξιολόγηση και βαθμολόγηση πρότασης

Στο 2^ο στάδιο γίνεται η αξιολόγηση και βαθμολόγηση της πρότασης, η οποία βασίζεται σε ποσοτικά και ποιοτικά κριτήρια.

Στο πλαίσιο των κριτηρίων της **Ομάδας Β'** θα ελέγχεται η **Αξιολόγηση Υφιστάμενης κατάστασης και ικανότητας Επιχείρησης**, εξετάζοντας αντικειμενικές παραμέτρους όπως ενδεικτικά αναφέρονται οικονομικά στοιχεία, εξέλιξη απασχόλησης κ.α.

Τέλος, στο πλαίσιο της εξέτασης των κριτηρίων της η **Ομάδα Γ'**, θα αξιολογείται η **ποιότητα, πληρότητα και ωριμότητα των υποβληθέντων σχεδίων**, εξετάζοντας κριτήρια όπως ενδεικτικά αναφέρονται η περιγραφή, η σαφήνεια, η συνάφεια και η συνεκτικότητα του επενδυτικού σχεδίου και η σύνδεση με τα υλοποιούμενα έργα/

επενδύσεις, η ρεαλιστικότητα εφαρμογής και του προϋπολογισμού σε σύνδεση και με τον αριθμό προσωπικού και των καταρτιζομένων, το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής του καθώς και ο βαθμός ωριμότητάς του.

Η τελική βαθμολογία του Επενδυτικού Σχεδίου προκύπτει από το άθροισμα των βαθμολογούμενων Ομάδων. Η **μέγιστη τελική βαθμολογία** μίας πρότασης με τη χρήση των ανωτέρω κριτηρίων είναι το **100**, με την **Ομάδα Β'** να έχει **συντελεστή βαρύτητας 40%** και την **Ομάδα Γ' 60%**, αντίστοιχα.

Σε κάθε περίπτωση, για να είναι μια πρόταση επιλέξιμη θα πρέπει να συγκεντρώνει **τουλάχιστον 65 βαθμούς** της άριστης βαθμολογίας. Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται **ενδεικτικά κριτήρια αξιολόγησης και τα αποδεικτικά στοιχεία** που πρέπει να υποβάλουν οι υποψήφιοι για την τεκμηρίωση της κάλυψής τους.

Πίνακας 4: Κριτήρια Αξιολόγησης των υποβαλλόμενων σχεδίων της Δράσης και Αποδεικτικά στοιχεία για την τεκμηρίωση της κάλυψης των κριτηρίων

Ομάδες κριτηρίων αξιολόγησης	Δικαιολογητικά Τεκμηρίωσης
Κατάσταση επιχείρησης - (Ομάδα Β) - Αξιολόγηση Αξιοπιστίας των Υποψήφιων	
<ul style="list-style-type: none"> Οικονομικά στοιχεία της καλύτερης τριετίας (διετίας για νέες) κατά τα τελευταία 5 έτη λειτουργίας <ul style="list-style-type: none"> ➤ Εξέλιξη απασχόλησης ➤ Μέση μεταβολή Κύκλου Εργασιών, ➤ Ποσοστό κερδών προ φόρων & αποσβέσεων ➤ Μέσο Ύψος επενδύσεων ως ποσοστό του Κύκλου Εργασιών ➤ Διάρθρωση Κεφαλαίων 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ετήσιοι Πίνακες Προσωπικού και ΑΠΔ ✓ Κατάσταση Αποτελεσμάτων/Ε3-ΦΠΑ ✓ Κατάσταση Αποτελεσμάτων/Ε3-ΦΠΑ ✓ Ισολογισμός
<ul style="list-style-type: none"> Επίπεδο οργάνωσης και στελέχωσης της επιχείρησης 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Βιβλίο Παγίων για την αποτύπωση των συστημάτων οργάνωσης που διαθέτει η επιχείρηση ✓ Οργανόγραμμα ✓ Επίπεδο εκπαίδευσης /εργαζόμενο - Επίπεδο προσόντων και Ειδικότητες: (α) ΠΙΝΑΚΑΣ με αριθμό εργαζομένων ανά επίπεδο και την εξέλιξη στα έτη – β) Κατάλογος πτυχιούχων απασχολούμενων με σφραγίδα και υπογραφή επιχείρησης
<ul style="list-style-type: none"> Εμπειρία και τεχνογνωσία της επιχείρησης στο αντικείμενο δραστηριοποίησής της 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Καταστατικό και Εκτύπωση Προσωποποιημένης πληροφόρησης (ΑΑΔΕ) όπου φαίνονται τα Έτη λειτουργίας και οι δραστηριότητες ✓ Κύκλος εργασιών ανά ΚΑΔ (Πίνακας επιχείρησης) ✓ Χαρτοφυλάκιο έργων και πελατών ✓ Λίστα Συμβάσεων & Τιμολογίων
<ul style="list-style-type: none"> Άλλα ειδικά χαρακτηριστικά (διεθνής παρουσία, πιστοποιήσεις κ.α.) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Τιμολόγια εξωτερικού, ή δηλώσεις ΦΠΑ ✓ Πιστοποιήσεις/σήματα ποιότητας, Διακρίσεις ✓ Αποδεικτικά έγγραφα (πχ βεβαιώσεις ολοκλήρωσης έργου ή καλής εκτέλεσης από πελάτες, συστατικές κλπ)
Επενδυτικό Σχέδιο (Ομάδα Γ) - Αξιολόγηση Ποιότητας, πληρότητας και ωριμότητας του Σχεδίου	
<ul style="list-style-type: none"> Πληρότητα- καταλληλότητα Σχεδίου ως προς την εξυπηρέτηση των στόχων που έχουν τεθεί - σύνδεση με στόχους Δράσης 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Συνημμένο Αναλυτικό Σχέδιο -Περιγραφή και τεκμηρίωση Σχεδίου
<ul style="list-style-type: none"> Περιγραφή, σαφήνεια, συνάφεια και συνεκτικότητα Σχεδίου - Συνάφεια με τα Σχετικά έργα και επενδύσεις (που απαιτούνται και για την On/off κρίση στο πρώτο στάδιο) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Συνημμένο Αναλυτικό Σχέδιο -Ποιοτική/Ποσοτική Τεκμηρίωση ✓ Αναλυτική Παρουσίαση έργων και επενδύσεων που συνδέονται με τα προγράμματα κατάρτισης και καλύπτουν το on/off κριτήριο του 1^{ου} σταδίου αξιολόγησης
<ul style="list-style-type: none"> Ρεαλιστικότητα εφαρμογής του σχεδίου (χρονοδιάγραμμα υλοποίησης) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Συνημμένο Αναλυτικό Σχέδιο – χρονοδιάγραμμα

Ομάδες κριτηρίων αξιολόγησης	Δικαιολογητικά Τεκμηρίωσης
<ul style="list-style-type: none"> Ρεαλιστικότητα προϋπολογισμού του σχεδίου σε σχέση με το υφιστάμενο προσωπικό και τον αριθμό καταρτιζόμενων 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Συνημμένο Αναλυτικό Σχέδιο - Ανάλυση προϋπολογισμού
<ul style="list-style-type: none"> Βαθμός ωριμότητας 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Συνημμένο Αναλυτικό Εκπαιδευτικό Σχέδιο- θεματολογία Κατάρτισης, με Προϋπολογισμό και Διάρκεια Υλοποίησης⁷ ✓ Ύπαρξη λεπτομερούς Ανάλυσης αναγκών δεξιοτήτων ✓ Συσχέτιση με έργο Διαρθρωτικής προσαρμογής και Προηγούμενα έργα, μελέτες ✓ Ύπαρξη προσυμφώνων συνεργασίας ✓ Αδειοδοτήσεις/ βεβαιώσεις ή αιτήσεις για άδεια, όπου απαιτούνται

Φάση Α: Τυπικές προϋποθέσεις συμμετοχής (on/off κριτήρια)

- Τυπικές προϋποθέσεις που πηγάζουν από το θεσμικό/κανονιστικό πλαίσιο
- Πιθανά πρόσθετα κριτήρια διασφάλισης του στρατηγικού χαρακτήρα της παρέμβασης

Φάση Β' (Βαρύτητα: 40%). Αξιολόγηση Υφιστάμενης κατάστασης και ικανότητας Επιχείρησης

Η άριστη βαθμολογία είναι οι 100 βαθμοί, ενώ ο υποψήφιος θα πρέπει να συγκεντρώνει κατ' ελάχιστον 60 βαθμούς στο σύνολο των κριτηρίων αξιολόγησής του της Φάσης Β'. Σταθμιζόμενη με τον συντελεστή βαρύτητας της Φάσης Β' (40%), η μέγιστη τελική βαθμολογία του υποψηφίου ανέρχεται σε 40 βαθμούς.

Φάση Β. - Αξιολόγηση Αξιοπιστίας των Υποψήφιων Επενδυτών		
Κριτήριο	Περιγραφή	Μέγιστη Βαθμολογία
1	Οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης και εξέλιξη απασχόλησης	25
2	Επίπεδο οργάνωσης και στελέχωσης της επιχείρησης	25
3	Εμπειρία και τεχνογνωσία της επιχείρησης στο αντικείμενο δραστηριοποίησής της	30
4	Άλλα ειδικά χαρακτηριστικά (διεθνής παρουσία, πιστοποιήσεις κλπ)	20
	Βαθμολογία Φάσης Β	100
Φάση Β.	(X) Συντελεστής Βαρύτητας (40%) =	40

Φάση Γ (Βαρύτητα: 60%): Αξιολόγηση Ποιότητας, Πληρότητας και Ωριμότητας του Επενδυτικού Σχεδίου

Η άριστη βαθμολογία είναι οι 100 βαθμοί, ενώ ο υποψήφιος θα πρέπει να συγκεντρώνει κατ' ελάχιστον 60 βαθμούς στο σύνολο των κριτηρίων αξιολόγησής του της Φάσης Γ'. Σταθμιζόμενη με τον συντελεστή βαρύτητας της Φάσης Β' (60%), η μέγιστη τελική βαθμολογία του υποψηφίου ανέρχεται σε 60 βαθμούς.

⁷ Για τις Δράσεις κατάρτισης πριν την έναρξη του κάθε προγράμματος κατάρτισης, απαιτούνται:

1. Δήλωση-Βεβαίωση, όπου θα αναγράφονται η ημερομηνία έναρξης υλοποίησης του προγράμματος κατάρτισης, ο τίτλος του εγκεκριμένου προγράμματος και ο τόπος υλοποίησής του.
2. Αναλυτικό και ωρολόγιο πρόγραμμα (θεωρίας -πρακτικής) στο οποίο αναγράφεται το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής του (θεωρία και πρακτική) και θα αναφέρεται ανά θεματική ενότητα ο αντίστοιχος εκπαιδευτής με τον αναπληρωτή του.
3. Κατάσταση με τα Ονοματεπώνυμα των Καταρτιζόμενων για το εγκεκριμένο πρόγραμμα
4. Κατάσταση εκπαιδευτών, οι οποίοι θα πρέπει να προέρχονται από το **Μητρώο Εκπαιδευτών Συνεχιζόμενης Επαγγελματικής Κατάρτισης του ΕΚΕΠΙΣ** (εκτός της πρακτικής άσκησης) σύμφωνα με όσα προβλέπονται από το **Πλαίσιο**, όπως εκάστοτε ισχύει κατά τη δημοσίευση της πρόσκλησης και που έχουν ορισθεί για το εγκεκριμένο πρόγραμμα με τα στοιχεία τους και δείγμα υπογραφής τους.

Φάση Γ. - Αξιολόγηση Ποιότητας, πληρότητας και ωριμότητας του Σχεδίου		
Κριτήριο	Περιγραφή	Μέγιστη Βαθμολογία
1	Πληρότητα, καταλληλότητα και σαφήνεια του Επενδυτικού Σχεδίου – Συνάφεια με επενδύσεις	40
2	Ρεαλιστικότητα εφαρμογής και προϋπολογισμού σε σχέση με το υφιστάμενο προσωπικό και τον αριθμό καταρτιζόμενων	40
3	Βαθμός ωριμότητας - ύπαρξη λεπτομερούς Ανάλυσης αναγκών δεξιοτήτων – συσχέτιση με έργο Διαρθρωτικής προσαρμογής	20
	Βαθμολογία Φάσης Γ	100
Φάση Γ.	(X) Συντελεστής Βαρύτητας (60%) =	60

Η μέγιστη τελική βαθμολογία κάθε σχεδίου με βάση τα ανωτέρω ανέρχεται σε 100 βαθμούς. Η βάση για την πρόκριση με τη διαδικασία της άμεσης αξιολόγησης είναι το 65/100 με την προϋπόθεση ότι μεμονωμένα σε κάθε μία από τις δύο Φάσεις (Α και Β) η Βαθμολογία θα υπερβαίνει το 60/100.

Συμβολή στους Δείκτες του Προγράμματος

Η επιτυχία της παρέμβασης σχετίζεται με την προσαρμογή των υφιστάμενων και νέων δεξιοτήτων στις σύγχρονες προκλήσεις, δημιουργώντας παράλληλα ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες για τη συγκράτηση και προσέλκυση του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού που θα έχει ουσιαστική συνεισφορά στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και εξωστρέφειας των επιχειρήσεων. Τα αποτελέσματα υπολογίζονται με βάση τις επιχειρήσεις που υποστηρίζονται και το προσωπικό που θα καταρτιστεί.

Η δράση αναμένεται να συμβάλει στους δείκτες εκρών και αποτελέσματος του προγράμματος, όπως φαίνεται στους ακόλουθους πίνακες.

Δείκτες Εκροών:

Προτεραιότητα	Ειδικός στόχος	Κατηγορία περιφέρειας	Κωδικός Δείκτη	Τίτλος Δείκτη	Μονάδα μέτρησης	Συνεισφορά
1	1.iv	Μετάβαση	RCO01	Υποστηριζόμενες επιχειρήσεις (εκ των οποίων: πολύ μικρές, μικρές, μεσαίες, μεγάλες)	επιχειρήσεις	
1	1.iv	Μετάβαση	RCO02	Επιχειρήσεις που υποστηρίζονται με επιχορηγήσεις	επιχειρήσεις	
1	1.iv	Μετάβαση	RCO 101	MME που επενδύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων	επιχειρήσεις	
1	1.iv	ΛΑΠ	RCO01	Υποστηριζόμενες επιχειρήσεις (εκ των οποίων: πολύ μικρές, μικρές, μεσαίες, μεγάλες)	επιχειρήσεις	
1	1.iv	ΛΑΠ	RCO02	Επιχειρήσεις που υποστηρίζονται με επιχορηγήσεις	επιχειρήσεις	
1	1.iv	ΛΑΠ	RCO 101	MME που επενδύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων	επιχειρήσεις	

Δείκτες Αποτελεσμάτων:

Προτεραιότητα	Ειδικός στόχος	Κατηγορία περιφέρειας	Κωδικός Δείκτη	Τίτλος Δείκτη	Μονάδα μέτρησης	Συνεισφορά
1	1.iv	Μετάβαση	RCR98	Προσωπικό MME που ολοκληρώνει την κατάρτιση σε δεξιότητες		
1	1.iv	ΛΑΠ	RCR98	Προσωπικό MME που ολοκληρώνει την κατάρτιση σε δεξιότητες		

Χρονικός Προγραμματισμός της Δράσης

Ο χρονικός προγραμματισμός της δράσης -πλαίσιο έχει ως εξής:

Ενέργεια	Εκτιμώμενη ολοκλήρωση
Εκκίνηση της Δράσης – Δημοσίευση πρόσκλησης	Γ' τρίμηνο 2022
Υποβολή προτάσεων	Από Δ' τρίμηνο 2022 και ανοιχτή ως Δ' τρίμηνο 2024
Ένταξη έργων	Α' τρίμηνο 2023 και άμεσες αξιολογήσεις με εντάξεις ανά τρίμηνο ως Α' τρίμηνο 2025
Ολοκλήρωση έργων	Σταδιακή ολοκλήρωση από το 2024 ως και το Δ' τρίμηνο 2026
Ολοκλήρωση Ελέγχων και Κλείσιμο Δράσης	Α' τρίμηνο 2027

Προϋπολογισμός της Δράσης

Ο προϋπολογισμός της δράσης με βάση την εκτίμηση των συμμετοχών και την στήριξη κατά 60% στις Μεσαίες επιχειρήσεις και κατά 70% στις Μικρές, σύμφωνα με το άρθρο 31 του ΓΚΑΚ, έχει ως εξής:

ΔΡΑΣΗ 3α – 5.1.1 ΓΤΒ Δεξιότητες για την προώθηση της ΕΣΕΕ 21-27								
Προϋπολογισμός σε Ευρώ	Μέσος Συνολικός π/υ έργου	% επιχορήγησης	Μέση ΔΔ έργου	ΙΣ ανά έργο	αριθμός έργων	Σύνολο π/υ	Σύνολο ΔΔ	Ιδιωτική συμμετοχή (σύνολο)
Μεσαίες επιχειρήσεις	120.000	60%	72.000	48.000	400	48.000.000	28.800.000	19.200.000
Μικρές επιχειρήσεις	60.000	70%	42.000	18.000	600	36.000.000	25.200.000	10.800.000
ΣΥΝΟΛΟ 3α					1.000	84.000.000	54.000.000	30.000.000
ΔΡΑΣΗ 3β – 5.1.2 ΓΤΒ Δεξιότητες για την προώθηση της Βιομηχανίας 4.0								
Προϋπολογισμός σε Ευρώ	Μέσος Συνολικός π/υ έργου	% επιχορήγησης	Μέση ΔΔ έργου	ΙΣ ανά έργο	αριθμός έργων	Σύνολο π/υ	Σύνολο ΔΔ	Ιδιωτική συμμετοχή (σύνολο)
Μεσαίες επιχειρήσεις	100.000	60%	60.000	40.000	300	30.000.000	18.000.000	12.000.000
Μικρές επιχειρήσεις	50.000	70%	35.000	15.000	1000	50.000.000	35.000.000	15.000.000
ΣΥΝΟΛΟ 3β				55.000	1.300	80.000.000	53.000.000	27.000.000
ΣΥΝΟΛΟ ΔΡΑΣΗΣ - ΠΛΑΙΣΙΟ 3					2.300	164.000.000	107.000.000	57.000.000

Διαδικασίες υλοποίησης των έργων και επενδυτικών σχεδίων

Οι διαδικασίες παρακολούθησης των έργων, ο τρόπος καταβολής επιχορήγησης, οι έλεγχοι και οι διαδικασίες υλοποίησης και ολοκλήρωσης των σχεδίων θα είναι σύμφωνες με τις κατευθυντήριες γραμμές για τις Κρατικές Ενισχύσεις, τους Κανονισμούς των Ταμείων, το Νόμο ΕΣΠΑ καθώς και την ΥΠΑΣΥΔ / ΣΔΕ του ΕΣΠΑ 2021-2027, όπως εγκριθεί.

Χαρακτηριστικά (όχι περιοριστικά) στοιχεία κατά την υλοποίηση των έργων αφορούν στον τρόπο συμμετοχής του φορέα στο συνολικό επιλέξιμο κόστος του επενδυτικού σχεδίου, ο οποίος μπορεί να γίνει είτε μέσω ιδίων κεφαλαίων είτε με εξωτερική χρηματοδότηση, τις διαδικασίες παρακολούθησης της υλοποίησης και πιστοποίησης των δαπανών, τον έλεγχο της σώρευσης των ενισχύσεων, τον τρόπο καταβολής της επιχορήγησης, την ολοκλήρωση των έργων καθώς και άλλες γενικές επισημάνσεις για τις Δαπάνες.

Προϋποθέσεις και προαπαιτούμενα για την υλοποίηση της Δράσης

- ✓ Έγκριση Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα 2021 – 2027
- ✓ Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου (ΣΔΕ) ΕΣΠΑ 2021-2027 και Εγχειρίδιο διαδικασιών
- ✓ Οδηγίες και Εγκύκλιοι ΕΥΘΥ, ΕΥΚΕ
- ✓ Σύνταξη Δελτίου εξειδίκευσης από τη Διαχειριστική αρχή του Προγράμματος
- ✓ Έγκριση δελτίου εξειδίκευσης δράσης από την Επιτροπή Παρακολούθησης Προγράμματος
- ✓ Προσαρμογή, ενεργοποίηση και λειτουργία ΠΣΚΕ 2021-2027, ΟΠΣ, ΠΣ Σώρευσης, ΠΣ ΠΔΕ
- ✓ Έγκριση εθνικής στρατηγικής για την βιομηχανία 4.0
- ✓ Έγκριση ΕΣΕΕ 2021-2027 και πλαισίου διακυβέρνησης
- ✓ Πλαίσιο ανάπτυξης και πιστοποίησης δεξιοτήτων στους τομείς της ΕΣΕΕ
- ✓ Πλαίσιο ανάπτυξης και πιστοποίησης προηγμένων βιομηχανικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων βιομηχανίας 4.0
- ✓ Προσαρμογή, ενεργοποίηση και λειτουργία ΠΣΚΕ 2021-2027, ΟΠΣ, ΠΣ Σώρευσης, ΠΣ ΠΔΕ
- ✓ Χρήσιμη, κυρίως όσον αφορά τα προγράμματα στοχευμένης κατάρτισης για την ΕΣΕΕ, θα είναι η ενεργοποίηση του Μηχανισμού Στήριξης της Επιχειρηματικής Καινοτομίας για την συμμετοχή στις Διαδικασίες Επιχειρηματικής Ανακάλυψης και την αξιοποίηση των ευρημάτων αυτής.
- ✓ Αντίστοιχα, για τα θέματα Βιομηχανίας 4.0, χρήσιμη θα είναι η ενεργοποίηση της πλατφόρμας industry 4.0 σε συνεργασία με την ΓΓΨΔ, βάσει του σχετικού Μνημονίου μεταξύ της ΓΓΒ και της ΓΓΨΔ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΟΡΙΣΜΟΙ

Βασικές Τεχνολογίες Γενικής Εφαρμογής (Key Enabling Technologies)

Η έννοια των Βασικών Τεχνολογιών Γενικής Εφαρμογής⁸ (ΒΤΓΕ) αποτελεί βασικό άξονα της νέας βιομηχανικής πολιτικής της Ευρώπης και βασικό πεδίο διεπαφής μεταξύ του τομέα της έρευνας και ανάπτυξης (R&D), της έξυπνης εξειδίκευσης και της επίτευξης καινοτόμου, ανταγωνιστικής και περιβαλλοντικά φιλικής βιομηχανικής παραγωγής και παροχής υπηρεσιών. Βάσει των δημοσιευμένων στοιχείων της ΕΕ, ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην ενσωμάτωση των ΒΤΓΕ στην παραγωγική διαδικασία έχουν οι ΜμΕ. Συγκριτικό πλεονέκτημα στην ενσωμάτωση των ΒΤΓΕ έχουν οι ΜμΕ που συνεργάζονται με άλλες ΜμΕ ή μεγάλες επιχειρήσεις ή που αποτελούν τμήμα αλυσίδων αξίας, καθώς έτσι έχουν μεγαλύτερη δυναμική καινοτομική παραγωγικότητα. Σε επίπεδο δημόσιας πολιτικής η ΕΕ στοχεύει σε μια εντατικοποίηση της χρήσης των τεχνολογιών αυτών, ως αναγκαίο συστατικό για την προώθηση και την ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας, της οικονομικής ανάπτυξης, της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας και της μετάβασης στο νέο παραγωγικό/ βιομηχανικό πρότυπο.

Οι ΒΤΓΕ αποτελούνται από έξι (6) ομάδες τεχνολογιών, ως εξής:

1. Μίκρο και νάνο ηλεκτρονική
2. Νανοτεχνολογία
3. Βιομηχανική Βιοτεχνολογία
4. Προηγμένα Υλικά
5. Φωτονική
6. Τεχνολογίες Προηγμένης Βιομηχανικής Παραγωγής (Advanced Manufacturing Technologies)

Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης (ΔΕΑ)

Η Διαδικασία Επιχειρηματικής Ανακάλυψης⁹ αποτελεί μια συμμετοχική διαδραστική διαδικασία από τα κάτω προς τα πάνω και αποκλίνει από την παραδοσιακή πολιτική παρέμβασης (συγκεντρωτική διαδικασία λήψης αποφάσεων από τα πάνω προς τα κάτω), καθώς βασίζεται στην αρχή ότι η απαιτούμενη γνώση είναι διάσπαρτη στους εμπλεκόμενους φορείς και όχι συγκεντρωμένη σε μια κεντρική υπηρεσία/ δημόσια αρχή (Foray D, 2015).

Η ΔΕΑ καλείται να αντιμετωπίσει δύο βασικές προκλήσεις,

- (α) την ιεράρχηση των προτεραιοτήτων και
- (β) την υλοποίηση της επιχειρηματικής ανακάλυψης.

Η ΔΕΑ πρέπει να εντοπίσει και να δώσει προτεραιότητα στις καινοτόμες επιχειρηματικές δραστηριότητες που έχουν δυνατότητες διαφοροποίησης και μετασχηματισμού προς δραστηριότητες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας, υποστηριζόμενες από τις ερευνητικές δυνατότητες της χώρας.

Η ΔΕΑ πρέπει επίσης να περιγράψει δράσεις πολιτικής και μέτρα προς όφελος ολόκληρων βιομηχανικών τομέων και οικοσυστημάτων παρά προς όφελος συγκεκριμένων οργανισμών και επιχειρήσεων. Κατά τη διάρκεια της ΔΕΑ, διαφορετικές ομάδες ενδιαφέροντος αλληλεπιδρούν μέσω μιας συμμετοχικής διαδικασίας υπό την καθοδήγηση του δημόσιου τομέα που δημιουργεί έναν συλλογικό διάλογο, ενσωματώνοντας τη διάσπαρτη γνώση που ανήκει σε διαφορετικές ομάδες ενδιαφέροντος και θέτοντας κοινές προτεραιότητες στο πλαίσιο της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης.

⁸ [Key Enabling Technologies \(KETs\) | Knowledge for policy \(europa.eu\)](#)

⁹ GOOD GOVERNANCE OF RIS3 2021-2027 In GREECE – A SYNTHESIS REPORT

Καινοτόμος επιχείρηση

- Επιχείρηση, η οποία είτε μπορεί να αποδείξει, μέσω αξιολόγησης, που διεξάγεται από εξωτερικό εμπειρογνώμονα, ότι στο άμεσο μέλλον θα αναπτύξει προϊόντα, υπηρεσίες ή διεργασίες που είναι νέες ή ουσιωδώς βελτιωμένες σε σχέση με τη σύγχρονη τεχνολογία στον σχετικό κλάδο και ενέχουν κίνδυνο τεχνολογικής ή βιομηχανικής αποτυχίας,
- Επιχείρηση της οποίας οι δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 10% του συνόλου των λειτουργικών της δαπανών, σε τουλάχιστον ένα από τα τρία τελευταία έτη ή, σε περίπτωση επιχείρησης, που βρίσκεται σε φάση εκκίνησης και δεν έχει οικονομικό ιστορικό, στον έλεγχο της τρέχουσας φορολογικής χρήσης, όπως πιστοποιείται από εξωτερικό ελεγκτή¹⁰.

Επίσης, εκτός του ορισμού του ΓΑΚ, η επιχείρηση η οποία μπορεί να αποδείξει μέσω αξιολόγησης, που διεξάγεται από εξωτερικό εμπειρογνώμονα ότι εφαρμόζει η δύναται να εφαρμόσει στο άμεσο μέλλον μη-τεχνολογική επιχειρηματική καινοτομία (βλ. παραπάνω), μπορεί να αποτελέσει καινοτόμο επιχείρηση.

Καινοτομία

Η καινοτομία¹¹ διακρίνεται σε βιομηχανική και επιχειρηματική καινοτομία.

Η βιομηχανική καινοτομία αναφέρεται στη δημιουργία και εφαρμοσμένη χρήση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων, με δημιουργικό και εναλλακτικό τρόπο, επιδιώκοντας την παραγωγή ή την παροχή νέων ή βελτιωμένων προϊόντων/υπηρεσιών ή διαδικασιών, που βρίσκουν άμεση παραγωγική, χρηστική και εμπορική εφαρμογή. Πέρα από ένα νέο προϊόν ή υπηρεσία, η καινοτομία μπορεί να αφορά σε τεχνολογίες παραγωγής ή νέες διοικητικές διαδικασίες, για παράδειγμα στο μάρκετινγκ ή στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Η επιχειρηματική καινοτομία ορίζεται σαν μία διαδικασία η οποία είναι απαραίτητη για το πέρασμα από μία καλή ιδέα στη δημιουργία ενός απτού τελικού προϊόντος ή υπηρεσίας ή διαδικασίας το οποίο έχει ουσιαστική, άμεση και σχετικής διάρκειας χρήση ή αλλιώς αποφέρει άμεσα ή έμμεσα χειροπιαστό και μετρήσιμο όφελος. Η επιχειρηματική καινοτομία είναι αποτέλεσμα σχεδιασμού και σωστής διαχείρισης σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, παραγωγής και διάθεσης προϊόντος ή υπηρεσίας.

Σημειώνεται ότι η βιομηχανική και επιχειρηματική καινοτομία δεν προϋποθέτουν απαραίτητα την επιστημονική και τεχνολογική αριστεία. Γενικά η καινοτομία αναγνωρίζεται από τη στιγμή που το παραγόμενο αποτέλεσμα εφαρμόζεται ή μετατρέπεται σε εμπορικά εκμεταλλεύσιμο. Εάν υπάρχει παραγωγή ενός νέου προϊόντος ή υπηρεσίας, το οποίο όμως δεν έχει εισαχθεί στην αγορά, αυτό δεν μπορεί να ονομαστεί καινοτομία.

Κεφάλαια Γνώσης (Knowledge based capitals)

Το κεφάλαια γνώσης¹² περιλαμβάνουν μια σειρά από περιουσιακά στοιχεία. Τα κεφάλαια γνώσης δύνανται να δημιουργούν σημαντικά μελλοντικά οφέλη για τις επιχειρήσεις, αλλά, σε αντίθεση με τα μηχανήματα, τον εξοπλισμό, τα οχήματα και τις κατασκευές, δεν έχουν φυσική υπόσταση. Αυτή η άυλη μορφή κεφαλαίου λαμβάνει όλο και περισσότερες επενδύσεις από τις επιχειρήσεις και αποτελεί βασικό συντελεστή στην ανάπτυξη

¹⁰ Γενικός Απαλλακτικός Κανονισμός (651/2014), σελ. 24

¹¹ <https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2018/02/kainotomia.pdf>

¹² 7 New Sources of Growth: Knowledge-Based Capital, OESD <https://www.oecd.org/sti/inno/knowledge-based-capital-synthesis.pdf>

των προηγμένων οικονομιών. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ τα κεφάλαια γνώσης κατηγοριοποιούνται σε τρεις κατηγορίες ως εξής:

- ❖ Ψηφιοποιημένες πληροφορίες - Λογισμικό, αυξημένη αποτελεσματικότητα διαδικασιών, ικανότητα γρηγορότερης διάδοσης καινοτομίας διαδικασιών και αυξημένη κάθετη και οριζόντια ολοκλήρωση - Βάσεις δεδομένων, καλύτερη κατανόηση των αναγκών των καταναλωτών και αυξημένη ικανότητα δημιουργίας προϊόντων και υπηρεσιών προσαρμοσμένων σε αυτές. Βελτιστοποιημένη κάθετη και οριζόντια ολοκλήρωση.
- ❖ Καινοτομική ικανότητα - Έρευνα και καινοτομία, ικανότητα χρήσης καινοτόμων τεχνολογιών για την ανάπτυξη νέων προϊόντων, υπηρεσιών και διαδικασιών και αναβάθμιση των υπάρχοντων. - Πνευματική – Διανοητική ιδιοκτησία, πρωτότυπα σχέδια και άλλα δημιουργικά στοιχεία για μελλοντική αδειοδότηση, παραγωγή και υλοποίηση. - Νέα αρχιτεκτονικά και μηχανικά σχέδια, τα οποία μελλοντικά μπορούν να οδηγήσουν στη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και βελτιωμένες διαδικασίες. - Πρότυπα και διαδικασίες ποιότητας - Συμμετοχή σε επιχειρηματικά δίκτυα γνώσης (πχ. Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Καινοτομίας)
- ❖ Επιχειρηματικές ικανότητες - Branding/ Εμπορικό σήμα, αυξημένη εμπιστοσύνη των καταναλωτών, προώθηση της καινοτομίας, δυνατότητα χρέωσης μεγαλύτερων τιμών, αυξημένο μερίδιο αγοράς και αξιοπιστία. - Έρευνα αγοράς, καλύτερη κατανόηση των αναγκών των καταναλωτών και αυξημένη ικανότητα δημιουργίας προϊόντων και υπηρεσιών προσαρμοσμένων σε αυτές - Δεξιότητες/ Εκπαίδευση προσωπικού, βελτιωμένη παραγωγικότητα και επίπεδα δεξιοτήτων των εργαζομένων. - Εσωτερικές διαδικασίες, διαρκής βελτίωση της λήψης αποφάσεων και των εσωτερικών διαδικασιών. - Επιχειρηματικό κεφάλαιο (organizational capital), σύνολο εργασιών που επηρεάζουν τη μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη λειτουργία μιας επιχείρησης και εμπλέκονται, σε διάφορα επίπεδα όπως η στοχοθεσία, οργάνωση, σχεδιασμός και ιεράρχηση των εργασιών, αντιστοίχιση εργαζομένων με καθήκοντα και παροχή εκπαίδευσης, επίβλεψη και συντονισμός δραστηριοτήτων και επικοινωνία.

Νέο βιομηχανικό/ παραγωγικό πρότυπο

Το νέο βιομηχανικό/ παραγωγικό πρότυπο χαρακτηρίζεται από τον μετασχηματισμό των παραγωγικών δυνατοτήτων και αλυσίδων αξίας προς την κατεύθυνση της δυνατότητας ευέλικτης παραγωγής και διάθεσης προϊόντων και υπηρεσιών σε πραγματικό χρόνο και σε εύλογο κόστος. Επίσης προωθεί την κατακόρυφη αύξηση της παραγωγικότητας μέσω της ψηφιοποίησης και της ενσωμάτωσης καινοτόμων τεχνολογιών. Επιπλέον, προωθείται η μετάβαση στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, με στόχο την επίτευξη περιβαλλοντικής ουδετερότητας και την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης. Έμφαση δίνεται και στην αξιοποίηση των ευκαιριών διεθνοποίησης από τις επιχειρήσεις στα πλαίσια του νέου βιομηχανικού/ παραγωγικού προτύπου.

Παραγωγικός μετασχηματισμός

Ο παραγωγικός μετασχηματισμός περιλαμβάνει την ανάπτυξη της καινοτομίας ως πυλώνα υποστήριξης αυτού εστιάζοντας στον τεχνολογικό εκσυγχρονισμό και την ενσωμάτωση ανερχόμενων βιομηχανικών τεχνολογιών ευρείας εφαρμογής στην παραγωγική διαδικασία, καθώς και της προσαρμογής των όρων λειτουργίας, οργάνωσης και παραγωγής των επιχειρήσεων ως επιβάλλεται από την ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών

Ορισμοί Βιομηχανίας 4.0

Ο όρος «Βιομηχανία 4.0¹³» αναφέρεται στην 4η Βιομηχανική επανάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο εξελιγμένων τεχνολογιών που συνδυάζουν την χρήση «έξυπνων» και πλήρως διασυνδεδεμένων συσκευών και μηχανισμών, κάνοντας έτσι λεπτά τα όρια μεταξύ ψηφιακής και πραγματικής σφαίρας. Τα θεμέλια της Βιομηχανίας 4.0 χτίζονται πάνω σε ένα σύνολο τεχνολογιών/ τεχνολογικών εξελίξεων (ενδεικτικά όπως Τεχνητή νοημοσύνη -Artificial intelligence, Κυβερνοασφάλεια - Cybersecurity, Μεγάλα Δεδομένα - Big Data Analytics, το Βιομηχανικό ίντερνετ των πραγμάτων - The Industrial Internet of Things (IIoT), μεταποιητικά εκτελεστικά συστήματα (Manufacturing Execution Systems (MES), Τεχνολογίες Cloud, Εφαρμογές Machine-to-Machine (M2M), Συστήματα Υψηλής Υπολογιστικής ισχύος (Electronic Components & Systems), οι οποίες μεταμορφώνουν δραστικά την βιομηχανική παραγωγή και την μεταποίηση.

Μέσα από την αξιοποίηση των παραπάνω τεχνολογιών, σε συνδυασμό με τα νέα υλικά (όπως βιοϋλικά και νανοϋλικά), αλλά και νέες παραγωγικές διαδικασίες (data-driven παραγωγή, cybersecurity, AI, ακόμα και συνθετική βιολογία), η Βιομηχανία 4.0 αναμένεται να προκαλέσει μια ολιστική μετάλλαξη στο σημερινό βιομηχανικό περιβάλλον.

Ο όρος «Βιομηχανία 4.0» αναφέρεται στην 4η Βιομηχανική επανάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο εξελιγμένων τεχνολογιών που συνδυάζουν την χρήση «έξυπνων» και πλήρως διασυνδεδεμένων συσκευών και μηχανισμών, κάνοντας έτσι λεπτά τα όρια μεταξύ ψηφιακής και πραγματικής σφαίρας. Τα θεμέλια της Βιομηχανίας 4.0 χτίζονται πάνω σε ένα σύνολο τεχνολογιών/ τεχνολογικών εξελίξεων (ενδεικτικά όπως Τεχνητή νοημοσύνη -Artificial intelligence, Κυβερνοασφάλεια - Cybersecurity, Μεγάλα Δεδομένα - Big Data Analytics, το Βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων - The Industrial Internet of Things (IIoT), μεταποιητικά εκτελεστικά συστήματα (Manufacturing Execution Systems (MES), Τεχνολογίες Cloud, Εφαρμογές Machine-to-Machine (M2M), Συστήματα Υψηλής Υπολογιστικής ισχύος (Electronic Components & Systems), οι οποίες μεταμορφώνουν δραστικά την βιομηχανική παραγωγή και την μεταποίηση.

Μέσα από την αξιοποίηση των παραπάνω ανερχόμενων τεχνολογιών, σε συνδυασμό με τα νέα υλικά (όπως βιοϋλικά και νανοϋλικά), αλλά και τις νέες παραγωγικές διαδικασίες (data-driven παραγωγή, cybersecurity, AI, ακόμα και συνθετική βιολογία), η Βιομηχανία 4.0 αναμένεται να προκαλέσει μια ολιστική μετάλλαξη στο σημερινό βιομηχανικό περιβάλλον και στο επιχειρηματικό/ βιομηχανικό πρότυπο.

Η ενσωμάτωση των παραπάνω ανερχόμενων ομάδων ψηφιακών τεχνολογιών δύναται να επηρεάσει το σύνολο των αλυσίδων αξίας και κατ' επέκταση εκτείνεται σε δραστηριότητες εκτός βιομηχανίας, όπως κατασκευές, μεταφορές και εφοδιαστική αλυσίδα, υπηρεσίες κλπ

In 2011¹⁴, the German Federal Government firstly introduced the term “Industry 4.0” as an emerging structure, in which manufacturing and logistics systems in the form of Cyber Physical Production Systems (CPPS) intensively use the globally available information and communications network for an extensively automated exchange of information. In fact, Industry 4.0 is being presented as an overall change by digitalisation and automation of every part of the organisation, as well as of the manufacturing process. Nevertheless, there is no consensus on the technologies and/or tools and/or processes necessary to clearly define the boundaries of Industry 4.0.

¹³ The 4th Industrial Revolution : responding to the impact of Artificial Intelligence on Business, Skilton, Mark, Hovsepian, Felix (2018)

¹⁴ Digital Transformation of the Greek Industry, Deliverable 1 – Final Draft Report on the Current Situation – digitisation in Greek Industry and international trends

For this reason, a broad definition is proposed, in order for the concept to include the main aspects of Industry 4.0 and indicate how organisations shall benefit from it.

“INDUSTRY 4.0 is the Digital Reinvention of Industry, where businesses use advanced digital technologies to transform their core value chains, their worker and customer experiences and ultimately their business models. - New levels of efficiency are achieved in the core of R&D, engineering, production, manufacturing and business support through integrated systems, processes, sensors and new intelligence. - Worker and customer experiences are reimagined and redesigned through personalisation and advances such as immersive, augmented and virtual reality. - New business models and revenue streams are unlocked by smart, connected products, services and plants that are enabled by new ecosystems

There are three reasons why Industry 4.0 does not represent a prolongation of Industry 3.0 but rather a new, distinct revolution. These are: velocity, scope, and systems impact. The speed of current technological breakthroughs is unprecedented, as technology evolves at an exponential rather than a linear pace. Moreover, Industry 4.0 disrupts all industries and blurs their boundaries. Finally, the breadth and depth of these changes herald the transformation of entire systems of production, management, and governance (Schwab, Klaus. "The Fourth Industrial Revolution". World Economic Forum, Geneva, Switzerland, 2016)

Τεχνολογική Καινοτομία

Ως «τεχνολογική καινοτομία¹⁵» ορίζεται η εισαγωγή στην αγορά ενός νέου ή σημαντικά βελτιωμένου σε σχέση με τα βασικά του χαρακτηριστικά, τις τεχνικές προδιαγραφές, το ενσωματωμένο λογισμικό ή άλλα μη υλικά συστατικά, τις δυνατές χρήσεις ή τη φιλικότητα προς τον χρήστη, προϊόντος (υλικού αγαθού ή υπηρεσίας) ή η εισαγωγή στην επιχείρηση μίας νέας ή σημαντικά βελτιωμένης διαδικασίας παραγωγής, μεθόδου παροχής και διανομής ή διαδικασίας υποστήριξης για τα αγαθά ή τις υπηρεσίες. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας θα πρέπει να είναι σημαντικό σε σχέση με τον όγκο της παραγωγής, την ποιότητα των προϊόντων ή το κόστος παραγωγής και διανομής. Καθαρά οργανωτικές ή διοικητικές μεταβολές δεν περιλαμβάνονται στην έννοια της τεχνολογικής καινοτομίας.

Ψηφιακός Μετασχηματισμός Βιομηχανίας και Επιχειρήσεων:

Ο Ψηφιακός μετασχηματισμός¹⁶ της βιομηχανίας και των επιχειρήσεων αντικατοπτρίζει τον τρόπο με τον οποίο οι ίδιες ανταποκρίνονται στις σημαντικές τεχνολογικές αλλαγές που συμβαίνουν στο εξωτερικό περιβάλλον. Η πορεία των επιχειρήσεων προς τον ψηφιακό τους μετασχηματισμό απαιτεί την αξιοποίηση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών, σε συνδυασμό με την εφαρμογή νέων οργανωτικών μοντέλων και εσωτερικών, αυτοματοποιημένων λειτουργικών διαδικασιών και την αναβάθμιση του ανθρώπινου δυναμικού, σε θέματα χρήσης νέων τεχνολογιών και ψηφιακών δεξιοτήτων γενικότερα.

Ψηφιακός Μετασχηματισμός του Περιβάλλοντος Λειτουργίας Βιομηχανίας και των Επιχειρήσεων

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός του περιβάλλοντος στον οποίο λειτουργεί η βιομηχανία και δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις αποτελεί προϋπόθεση για τη βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων οιασδήποτε παρέμβασης προώθησης της βιομηχανίας και περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες για το μετασχηματισμό του ρυθμιστικού και νομικού πλαισίου (όπως πλαισίου κυβερνοασφάλειας, δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας,

¹⁵ [kainotomia.pdf \(imegsevee.gr\)](#)

¹⁶ Ψηφιακός μετασχηματισμός ελληνικών επιχειρήσεων, Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, ΕΚΤ, https://metrics.ekt.gr/sites/metrics-ekt/files/ekdoseis-pdf/2020/DigitalTransformation_2016-2018_el.pdf

χρήσης ανοικτών δεδομένων κ.ο.κ.), καθώς και ενίσχυσης των ψηφιακών υποδομών (όπως υποδομών συνδεσιμότητας) και των υπηρεσιών που παρέχει το κράτος προς τις επιχειρήσεις.

Ψηφιακός Μετασχηματισμός

Ο Ψηφιακός μετασχηματισμός χαρακτηρίζεται από την ενσωμάτωση ολόκληρων ομάδων ψηφιακών τεχνολογιών στην παραγωγική διαδικασία και στη διαδικασία παροχής υπηρεσιών. Οι εν λόγω ομάδες ψηφιακών τεχνολογιών, σε συνδυασμό με τη χρήση Βασικών Τεχνολογιών Γενικής Εφαρμογής (βλ. παραπάνω), πολλές από τις οποίες είναι ψηφιακές, επιτρέπουν την ολοκλήρωση των αλυσίδων αξίας, καθώς και την παροχή/ή και παραγωγή προϊόντων – υπηρεσιών, σύμφωνα με το **νέο βιομηχανικό/ παραγωγικό πρότυπο (βλ. παραπάνω)**.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 – Key Industry 4.0 technology trends

Πίνακας δεκαοχτώ (18) Οικογενειών τεχνολογιών που τροφοδοτούν τη βιομηχανία 4.0¹⁷

Key Industry 4.0 technology trends	Definition
Additive Manufacturing	Additive Manufacturing, also defined as 3D Printing, refers to the prototyping and production of customized, individual goods based on specific customer requirements.
Artificial Intelligence (AI)	Artificial Intelligence consists of a combination of multiple scientific fields, that are supported by technologies that enable machines to sense, comprehend, act and learn.
Augmented Reality	Augmented reality (AR) allows for visualisation of computer graphics placed in the real environment and supports a variety of services, such as the description, planning and real-time operation monitoring, fault diagnostic and recovery, and training related to industrial products and processes
Big Data Analytics	Big Data Analytics is described as the collection and comprehensive evaluation of data from many different sources, from production equipment and systems to enterprise and customer-management systems to support real-time decision making and economically extract value through discovering, capturing and analysing very large volumes of a wide variety of data.
Blockchain	Blockchain is an open distributed ledger of transactions, that securely transmits any type of information without the control of any central authority
Cloud	The enablement of an on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources that can be rapidly provisioned with minimal management effort
Cybersecurity	Within Industry 4.0, all equipment and products across the entire value chain become connected through the internet or amongst themselves and create a fully interconnected industrial networked environment. As a result, secure and reliable communications as well as sophisticated identity and access management of machines and users are essential.
Distributed Intelligence	Distributed intelligence systems are based on the use of cooperative agents, organized in hardware or software components, that independently handle specialized tasks and cooperate to achieve system-level goals and achieve a high degree of flexibility.
Electronic Components & Systems	Electronic Components and Systems (ECS), refer to components which are the hardware and software parts of the systems. The word “systems” is used in this context for the respective highest level of development targeted within the given part of the value chain.
High Performance Computing	High-performance computing (HPC) is the use of parallel processing for running advanced application programs efficiently, reliably and quickly. The term applies especially to systems that function above a teraflop or 10 ¹² floating-point operations per second
Industrial Robots	Automatically controlled, reprogrammable, multipurpose manipulator programmable in three or more axes, which can be either fixed in place or mobile for use in industrial automation applications.
Machine-to-Machine (M2M)	Machine-to-machine (M2M) refers to the direct communication between devices using any communications channel, including wired and wireless
Manufacturing Execution Systems (MES)	Information systems used in manufacturing, to track and document the transformation of raw materials to finished goods. MES provides information that helps manufacturing decision makers understand how current conditions on the plant floor can be optimized to improve production output.

¹⁷ Deliverable 1 – Final Draft Report on the Current Situation – digitisation in Greek Industry and international trends Digital Transformation of the Greek Industry

New Materials	The development of new materials and nanostructures (e.g. graphene, composites, PVD, CVD), enable the creation of new components with useful traits such as, durability, shape retention, lightweight, thermo-electric efficiency and re-usability.
Photonics, Automation, Sensors & Applications	New technologies such as Photonics, Automations, Sensors and Applications unlock advanced capabilities for seamless intercommunication throughout the production plant.
Simulation	Simulation techniques focus on the simplification of the design, realisation, tests and running a live operation of manufacturing systems.
Supervisory Control and Data Acquisition Systems (SCADA)	Supervisory control and data acquisition (SCADA) is a system of software and hardware elements that allows industrial organisations to control industrial processes locally or at remote locations, monitor, gather, and process real-time data, directly interact with devices such as sensors, valves, pumps, motors, and more through human-machine interface (HMI) software and record events into a log file.
The Industrial Internet of Things (IIoT)	The Industrial Internet of Things refers to the network of interconnected and uniform addressed objects that communicate via standard protocols. Through the Industrial Internet of Things, more devices and final products will be enriched with embedded computing and will be connected using digital technologies

Industry 4.0 technologies are currently implemented by all Industrial sectors, nevertheless to a different extent (see Figure 33). This has primarily to do with the current maturity of each Industry 4.0 technology trend, as well as with the range and scope of respective applications developed thus far for each Industrial sector. In the near future, this picture will most likely change, as new, innovative implementations of the Industry 4.0 technology trends will emerge at a global scale across a wider range of industrial sectors.

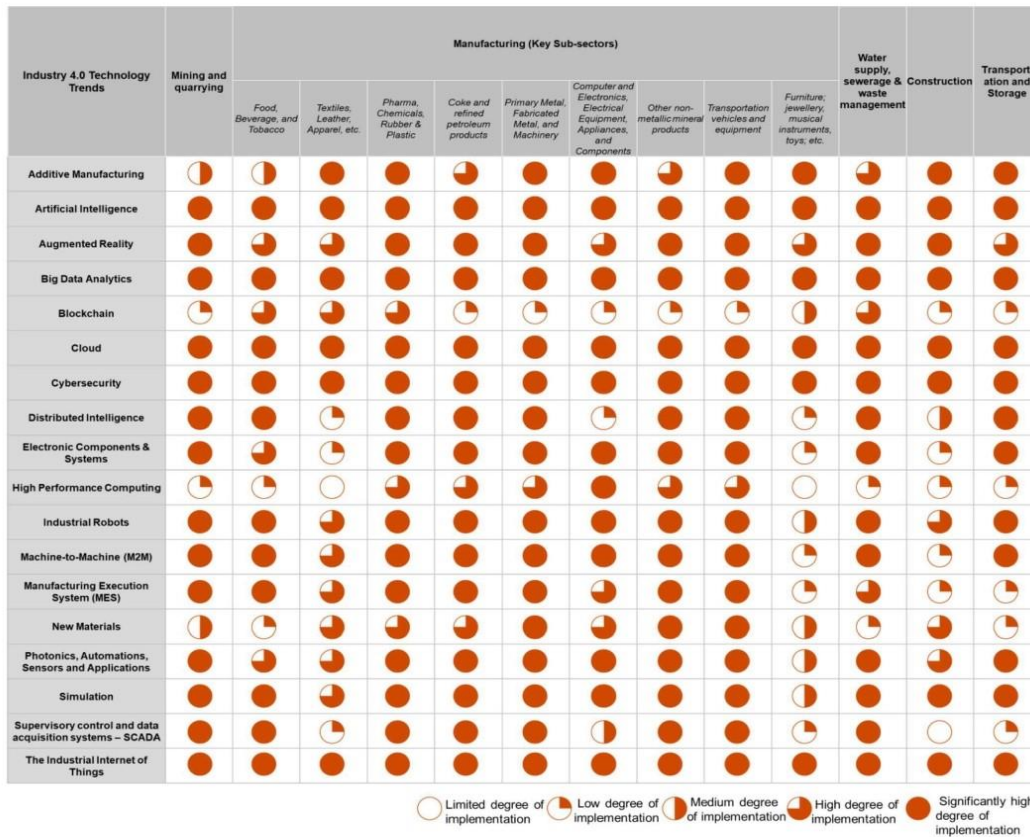


Figure 33: Current degree of implementation of Industry 4.0 technology trends in Industry sectors - Source: Accenture Analysis

Additive Manufacturing (AM)

Additive Manufacturing, also defined as 3D Printing, refers to the prototyping and production of customized, individual goods based on specific customer requirements. Within the Industry 4.0 context, additive manufacturing and 3D printing methods will be used to produce small batches of customized products that offer construction advantages, such as complex, lightweight designs and lead to less stock on hand and overproduction. In addition, Industry 4.0 is expected to bring customers and suppliers closer together, and customers will be able to directly send production orders to the production partner in realtime. In this case, additive manufacturing can significantly improve speed to production, manufacturing design freedom, supply chain reductions, rapid prototyping and small-scale production experiments¹⁸.

Recent advances in the speed, flexibility, and cost of additive manufacturing (AM) have made it accessible to industries previously concerned about the technology's scalability. One such industry is textile & apparel manufacturing, where firms are increasingly looking to 3D printing to quickly and affordably provide customers with customized products

Adidas is leading the way for apparel manufacturers with the launch of its first commercially viable 3Dprinted shoe in 2017 and goal to use 3D printing for mass production in the future. Driving the company's adoption of additive manufacturing is its "Creating the New" strategy, which includes goals to dramatically expand product customisation options while reducing production lead times. In fact, in April 2017, Adidas announced the launch of the Futurecraft 4D shoe, the world's first high-performance footwear with a sole crafted through the continuous liquid interface production process (CLIP). CLIP is a revolutionary 3D printing technique, through which designs are pulled out of a vat of polymer resin and fixed into the desired shape using UV light. The shoe was produced in partnership with Carbon, a Silicon Valley-based technology company that is leading the way in this technology.^{19, 20}

Artificial Intelligence (AI)

Artificial Intelligence (AI) consists of a combination of multiple scientific fields, that are supported by technologies that enable machines to sense, comprehend, act and learn. AI technologies such as Computer Vision, Natural Language Processing and Machine Learning, as well as their applications such as Virtual Agents, Recommendation Systems, and Cognitive Robotics, can optimize processes and operations, by interacting with humans and redirecting their time towards more productive labour²¹.

AI significantly impacts and transforms the Industry, as it can be implemented through different applications across all stages of its value chain. In BMW's automotive assembly plant in Dingolfing, Germany, workers and robots are collaborating to build a transmission²², while Budapest-headquartered Waberer's International Nyrt, a European transportation leader, deployed an AI solution to automate its truck scheduling function and seamlessly allocate driver team, load and journey schedules in the most efficient way.²³ At the same time, consumer brands, i.e. Coca Cola, become increasingly dependent on AI chatbots to represent them in the mass market.²⁴

Augmented Reality

Augmented Reality is a technology that is quickly becoming a great tool for many types of sectors. From tourism to manufacturing and everything in between, Augmented reality is truly changing the way that things work.

¹⁸ Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T. and Hoffmann, M. (2014), "Industry 4.0", Business & Information Systems Engineering, Vol. 6 No. 4, pp. 239-242

¹⁹ Adidas, 2017 Annual Report, p. 64-75

²⁰ The perfect fit: Carbon + Adidas collaborate to upend athletic footwear, from Carbon website, <https://www.carbon3d.com/stories/adidas/>

²¹ Accenture 2019, „With an AI to the Future”, <https://www.accenture.com/gr-en/insights/digital/greece-an-ai-future>

²² DPCCars, "BMW Factory Humans & Robots Work Together at Dingolfing Plant" YouTube Video 25:22 minutes, posted March 2, 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=Dm3Nyb2ICvs&t=152s>

²³ Microsoft, Customer Stories, <http://customers.microsoft.com/en-us/story/waberers-professional-service-azure-hungary>

²⁴ Adweek, Coca-Cola Is Embracing AI and Chatbots in Preparation for a Digital-First Future, <https://www.adweek.com/digital/coca-cola-is-embracing-ai-and-chatbots-in-preparation-for-a-digital-first-future/>

Augmented reality (AR) allows for visualisation of computer graphics placed in the real environment and supports a variety of services, such as the description, planning and real-time operation monitoring, fault diagnostic and recovery, and training related to industrial products and processes.²⁵

Augmented-reality-based systems can be used for selecting parts in a warehouse and sending repair instructions over mobile devices. Industry can use augmented reality to provide workers with real-time information to improve decision making and work procedures. Workers may receive repair instructions on how to replace a specific part as they are looking at the actual system that needs to be repaired.

One industry where AR is particularly relevant and is offering a significant change to the way things are done is the mining industry. More and more mining companies are turning to this technology as a way to improve safety, efficiency, and to drive innovation. For instance, AR can be used to assist with drilling practices, through visual guidance on the usage of the drilling equipment or machine, in order to enhance the accuracy and efficiency of drilling. This application can further be expanded to display the real-time location and orientation of the drill bit below surface or within the rock face, as measured through various tracking technologies. The visualisation of such positioning information of the drill bit and rod would then allow for faster reaction and adjustments by operators to improve drilling accuracy²⁶.

The global AR market is set to grow exponentially. Currently at \$19 billion²⁷, worldwide spending on AR is forecasted to expand at an average annual growth rate of 72% up until 2022. Europe makes up a fifth of the global market²⁸.

Big Data Analytics

Big Data Analytics is described as the collection and comprehensive evaluation of data from many different sources, from production equipment and systems to enterprise and customer-management systems to support real-time decision making and economically extract value through discovering, capturing and analysing very large volumes of a wide variety of data.

In Industry 4.0, technological advances have made possible the collection, synthesis, and evaluation of data from every stage of the organisation's value chain. Data from the industrial production, sales and distribution process and product use can all be used in tandem to achieve more optimal and efficient operations. Data analytics have already led to significant efficiency gains for the manufacturing sector, enabling businesses to optimize their production quality, pre-empt system failures, streamline the maintenance process, save energy, and achieve sophisticated cross-enterprise inventory management.

For instance, Ducati Corse, part of world-leading sports motorcycle manufacturer Ducati Motor Holding, collaborated with Accenture to modernise motorbike testing, by combining two disruptive technologies – Data Analytics and Internet of Things (IoT) – to create a mobile application capable of simulating and monitoring a motorbike's performance under a vast array of track and weather conditions. Big data analytics was then applied to the racing performance KPIs and past test data to identify the optimal bike set-up configuration, using advanced algorithms working on the data patterns from the different sensors, machine learning and applying clustering and regression algorithms²⁹.

²⁵ Doshi, A., Smith, R.T., Thomas, B.H. and Bouras, C. (2017), "Use of projector based augmented reality to improve manual spot-welding precision and accuracy for automotive manufacturing", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 89 Nos 5-8, pp. 1279-1293.

²⁶ J. Jacobs, R.C.W. Webber-Youngman, E.A. van Wyk, University of Pretoria, Department of Mining Engineering & Tshwane University of Technology, Department of Computer Science, 2016, „Potential Augmented Reality Applications in the Mining Industry”

²⁷ <https://www.statista.com/statistics/591181/global-augmented-virtual-reality-market-size/>

²⁸ <https://techcrunch.com/2018/01/25/ubiquitous-ar-to-dominate-focused-vr-by-2022/?guccounter=1>

²⁹ Accenture, Client Case Study, <https://www.accenture.com/us-en/success-traditional-motor-bikes-ducati-corse>

Blockchain

Blockchain is an open distributed ledger of transactions, that securely transmits any type of information without the control of any central authority. Cryptography and digital signatures ensure authenticity, proof-of-identity and enforces read/write access rights while allowing contributors to be anonymous. Blocks are verified and added in near real-time eliminating arbitrage risks or data-sync problems. There is no single point of failure for a blockchain because the ledger is replicated across the globe.

Blockchain is the foundation of cryptocurrencies, like Bitcoin and Ethereum, however its capabilities extend far beyond this. Blockchain is immutable and redefines trust, as it enables transparent, secure, and trustworthy solutions.³⁰ According to recent studies, the blockchain technology can be a powerful tool for organisations' rotation to Industry 4.0. Blockchain can be used for any type of digitised transfer of information. Industry 4.0 develops on the foundation of automation, and blockchain can be used as the ledger to develop trusted and autonomous relationships among different components of smart factories, suppliers and even customers. For example, putting blockchain between interconnected equipment, cyber-physical production systems, and supply partners can enable machineries within the smart factory to securely and autonomously place an order for their replacement parts to further optimize the processes.

Blockchain gains significant momentum in the agri-food sector, as it can be applied for food traceability purposes and provides the ability to instantaneously trace the entire lifecycle of food products from origin through every point of contact on its journey to the consumer bolsters credibility, efficiency and safety.

Nestlé and Carrefour, both members of the IBM Food Trust, are to offer food traceability for a famous French convenience food, Mousline instant mashed potato, one of Nestlé's brands. By using IBM's blockchain platform, consumers can access reliable and unfalsifiable information about the supply chain and production by scanning the QR code on the product using their smartphones³¹.

Cloud

Cloud computing is not a new concept. Nevertheless, it is expected to significantly enable organisations to transition to the Industry 4.0 era. Cloud computing evolved based on the recent advancements in hardware, virtualisation technology, distributed computing and service delivery over the internet. Within the Industry 4.0 context, production-related activities will require increased data sharing across sites and company boundaries. At the same time, the performance of cloud technologies will improve, achieving reaction times of just several milliseconds. As a result, machine data and functionality will increasingly be deployed to the cloud, enabling more data-driven services for production systems.

Cloud computing provides a number of benefits to organisations. Firstly, transitioning to cloud computing significantly reduces the cost of managing and maintaining IT systems. In addition, cloud enables the integration of distributed manufacturing resources and the establishment of a flexible infrastructure across geographically distributed manufacturing sites. By moving to the cloud organisations can avoid having to pay for costly system upgrades and employ experienced professionals to run their servers. Moreover, moving to the cloud significantly reduces energy consumption and leads to fewer time delays. Secondly, cloud computing allows organisations to seamlessly scale their operations and storage needs up or down according to their needs, minimizing the financial risk inherent in purchasing costly servers. Thirdly, storing data in the cloud ensures that it is backed up and protected in a safe and secure location. Finally, cloud computing allows employees, contractors and 3rd parties to collaborate more effectively and easily.

Enel, a large multinational utility company, started in 2015 to move all its IT services over onto the cloud. With the closure of the last data centre in April 2019 Enel became "full cloud", the world's first large utility

³⁰ Underwood, S. (2016), "Blockchain beyond Bitcoin", Communications of the ACM, Vol. 59 No. 11, pp. 15-17.

³¹ Ledger Insights, Food Traceability with Blockchain, <https://www.ledgerinsights.com/blockchain-food-traceability-nestle-carrefour-ibm/>

company to achieve this³².

Cybersecurity

Through the increased connectivity and use of standard communication protocols that come with Industry 4.0, the need to protect critical industrial systems and manufacturing lines from cybersecurity threats increases dramatically. Within Industry 4.0, all equipment and products across the entire value chain become connected through the internet or amongst themselves and create a fully interconnected industrial networked environment. As a result, secure and reliable communications as well as sophisticated identity and access management of machines and users are essential. The Stuxnet, the notorious malware that infested control systems at the nuclear plants and manipulated the speed of centrifuges, causing them to spin out of control, is only one of the many cybersecurity threats appeared thus far³³. A report from professional services firm EY has also shown that 55% of mining operators fell victim to a serious cybersecurity incident in 2017, with 48% admitting that it is unlikely that they would even be able to identify a sophisticated attack³⁴.

Advanced persistent threat (APT) campaigns, which were initially used for industrial espionage, have been repurposed to impact businesses by attacking and damaging industrial assets. In December 2015, BlackEnergy (BE) and another APT campaign, Sandworm, were identified as the likely perpetrators behind service interruptions at two power generation facilities in Ukraine. In addition, BE and KillDisk were the suspected drivers behind similar cyberattacks against a mining company and a large railway operator that were also based in Ukraine³⁵.

Distributed Intelligence

Centralized systems have disadvantages that make them unsuitable for large-scale integration, including reliance on centralized communication, high complexity, lack of scalability and robustness, and high cost of integration. The use of distributed intelligence system technologies avoids these weaknesses.

Distributed intelligence systems are based on the use of cooperative agents, organized in hardware or software components, that independently handle specialized tasks and cooperate to achieve system-level goals and achieve a high degree of flexibility. By distributing the logistic and strategic requirements of a system, it is possible to achieve greatly improved robustness, reliability, scalability, and security. Key to achieving these benefits is the use of holonic system technologies that establish a peer-to-peer environment to enable coordination, collaboration, and cooperation within the network.

Electronic Components & Systems

Electronic Components and Systems (ECS), refer to components which are the hardware and software parts of the systems. The word “systems” is used in this context for the respective highest level of development targeted within the given part of the value chain. A “system” designed and implemented within a given development process may be integrated as a “component” into a higher level “system” within another development process. These systems typically include hardware and software parts. Electronic Components and Systems are core enablers and differentiators for the development of many innovative products and services in all sectors of the economy³⁶.

Aemtec GmbH (Germany), a company that provides technology solutions to customers in the equipment manufacturing, systems integration and applications sectors, leverages ECS in the development of innovative products and services. Some of the industries that use Aemtec’s products are: a) Medicine, for the development

³² Enel, Enel “full cloud”: all the advantages of being the pioneers, <https://www.enel.com/stories/a/2019/07/enel-moves-cloud-model-future>

³³ Wired, Symantec Security Response, https://www.wired.com/images_blogs/threatlevel/2010/11/w32_stuxnet_dossier.pdf

³⁴ EY, Cybersecurity in Mining and metals, https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/cybersecurity

³⁵ MicroTrend, Cyber Threats to the Mining Industry, <https://www.trendmicro.com/vinfo/ru/security/news/cyber-attacks/cyber-threats-to-themining-industry>

³⁶ ECS-SRA, Strategic Research Agenda for Electronic Components and Systems <https://www.smart-systemsintegration.org/system/files/document/ECS-SRA-2019%20update-v5.3%20for%20web%20publishing%20-%20clean.pdf>

of portable medical technology, wearables or point-of-care diagnostics b) ICT for the development of new, highly integrated solutions for chips, optics, packages and complete systems to support the ever increasing need for worldwide networking and increased bandwidth c) Industry and Automation, where they manufacture highly advanced sensors and actuators to support the development of reliable control systems³⁷.

High Performance Computing

High-performance computing (HPC) is the use of parallel processing for running advanced application programs efficiently, reliably and quickly. The term applies especially to systems that function above a teraflop or 1012 floating-point operations per second. The most common users of HPC systems are scientific researchers, engineers and academic institutions. Some government agencies, particularly the military, also rely on HPC for complex applications.

Robert Bosch (Germany) has invested through their subsidiary Robert Bosch Venture Capital (RBVC) in HPC start-up IONQ which develops and commercializes Quantum Computers. According to RBVC Managing Director Dr. Ingo Ramesohl. “Commercially useable Quantum Computers could disrupt the way we develop products at Bosch.” IONQ plans on making its computers commercially available via the cloud and developing next-generation systems for programming these machines³⁸.

Industrial Robots

Automatically controlled, reprogrammable, multipurpose manipulator programmable in three or more axes, which can be either fixed in place or mobile for use in industrial automation applications.

Current robots have higher flexibility, advanced functions and are easier to operate in multitudes of fields. In the near future, robots will interact with each other and collaborate actively with humans under the guidance of handlers. These robots will be cheaper and more sophisticated in order to achieve better abilities compared to those currently used in the manufacturing field.

BMW employs more than 380 robots at its factory in Spartanburg S.C. - there are nearly 1,000 of them plantwide manufacturing X5 vehicle bodies from 443 separate pieces of metal, performing 237 stud welds and more than 6,000 spot welds on each one, effectively doing nearly 100% of the work in the body shop. This way, BMW employees are better utilised in other areas such as the assembly line³⁹.

Machine-to-Machine (M2M)

Machine-to-machine (M2M) refers to the direct communication between devices using any communications channel, including wired and wireless. Machine-to-machine communication can include industrial instrumentation, enabling a sensor or meter to communicate the information it records (such as temperature, inventory level, etc.) to application software that can use it (for example, adjusting an industrial process based on temperature or placing orders to replenish inventory).

Volvo (Sweden) has developed M2M communication capabilities for vehicles in construction sites (e.g. quarries, mines) that help reduce machine running costs, predict maintenance requirements and improve the overall efficiency⁴⁰.

³⁷ AEMTEK, <https://www.aemtec.com/>

³⁸ QuantaNeo, ROBERT BOSCH VENTURE CAPITAL INVESTS IN QUANTUM COMPUTING STARTUP IONQ, https://www.quantaneo.com/Robert-Bosch-Venture-Capital-invests-in-Quantum-Computing-Startup-IonQ_a320.html

³⁹ Industryweek, The Future of Robotics in Manufacturing: Moving to the Other Side of the Factory, <https://www.industryweek.com/technologyand-iiot/robotics/article/21957632/the-future-of-robotics-in-manufacturing-moving-to-the-other-side-of-the-factory>

⁴⁰ Volvo, The Future of Robotics in Manufacturing: Moving to the Other Side of the Factory, <https://www.volvoce.com/global/en/news-and-events/news-and-stories/2018/construction-telematics-the-power-of-the-network/>

Manufacturing Execution System (MES)

Information systems used in manufacturing, to track and document the transformation of raw materials to finished goods. MES provides information that helps manufacturing decision makers understand how current conditions on the plant floor can be optimized to improve production output. MES works in real time to enable the control of multiple elements of the production process (e.g. inputs, personnel, machines and support services).

Carlsberg Group (Denmark), one of the largest breweries globally operating in over 50 countries, uses MES to trace and track production processes, resulting in reduced machine downtime, reduced energy costs, reduced overtime and labour costs, reduced manual data collection and report creation, reduced inventory, elimination of duplicate processes, improved equipment utilisation, improved data accuracy for decision making, and in dynamic response capabilities to production or quality issues⁴¹.

New Materials

The development of new materials and nano-structures (e.g. graphene, composites, PVD, CVD), enable the creation of new components with useful traits such as, durability, shape retention, lightweight, thermoelectric efficiency and re-usability. Combined with additive manufacturing technologies, they will enable mass customisation of products, which wasn't possible up to now.

Composites are now cheaper to produce, and more companies make extended use of them. Flagship example of this use is BMW that uses composites to build its electric i3 car. BMW says the lighter weight helps the vehicle travel as much as 160 kilometres on a single charge. In addition, Lamborghini's fiercelooking Veneno Roadster is packed with weight-reducing composite parts that enable an acceleration of 0 to 100 km/hour in 2.9 seconds⁴².

Photonics, Automations, Sensors and Applications

New technologies such as Photonics, Automations, Sensors and Applications unlock advanced capabilities for seamless intercommunication throughout the production plant. In manufacturing, laser processing will be a basic prerequisite for high-volume, low-cost manufacturing. The Photonics technology will help overcome the limitations of electronics in computers through all-optical computing or even quantum computing. Photonics will move communications into the terabit era by dramatically increasing data capacity and data transmission speeds, while simultaneously reducing the networks' carbon footprint and the overall cost per bit. Photonics will play a key role in addressing the challenges of energy efficiency, gradually moving towards a low-carbon economy. In the future, solid-state light sources are expected to outperform almost all other sources in terms of efficiency, offering potential energy savings of 50% or even more, when used with intelligent light management systems. Sensor applications in smart power grids, smart buildings and smart industrial process control will contribute significantly to more efficient use of resources and meeting environmental challenges⁴³.

Volkswagen has partnered with two university institutes at RWTH Aachen and FH Münster, the Fraunhofer Institute for Laser Technology (ILT) in Aachen and the Federal German Ministry of Research, to implement a laser system that will raise micro material processing to a new level of productivity. This system will alternate between hot nanosecond pulses for rapid material removal and cold picosecond pulses to introduce fine micrometre-scale

⁴¹ Process worldwide, Carlsberg Chooses Siemens as its Global MES Supplier, <https://www.process-worldwide.com/carlsberg-choosessiemens-as-its-global-mes-supplier-a-297171/>

⁴² Advantage Environment, New materials reshape the manufacturing industry, <http://advantage-environment.com/workplace/new-materialsreshape-the-manufacturing-industry/>

⁴³ European Technology Platform Photonics21, Towards 2020– Photonics Economic Growth in Europe, <https://www.photonics21.org/download/about-us/photonics-ppp/photonics-roadmap.pdf?m=1513605711&>

structures. Despite its flexibility, it should be possible to operate this system “without any substantial knowledge of laser ablation procedures⁴⁴.

Simulation

Simulation techniques focus on the simplification of the design, realisation, tests and running a live operation of manufacturing systems. Simulation will be used more extensively in plant operations to leverage real-time data to mirror the physical world in a virtual model, which can include machines, products, and humans, thereby driving down machine setup times and increasing quality.

Simulation is expected to enable manufacturers to prevent errors at an early stage that might otherwise result in substantial costs for plant operators. Simulation will also be used for preventive reasons, as it will enable organisations to optimize their manufacturing plants during ongoing daily operation⁴⁵. For example, manufacturers are now able to simulate the machining of parts using data from the physical machine leading to the reduction of setup time for the actual machining process by as much as 80 percent⁴⁶. Industrial reports reveal that manufacturing frontrunners see a much greater potential for simulation in the future through the virtual testing of complete production systems.

Simulation is widely used across all industrial sectors as well as in the transportation and storage sector. In this context, the port of Le Havre, the largest container port in France, implemented simulation techniques to construct a new multimodal terminal. In this terminal an area would be included where trains and river barges bring containers for further sea transportation and cranes load the containers from the carriers onto rail cars that carry them to sea transports. A simulation model was created that allowed the user to assign arrival times and required times for each container for the multimodal and sea terminal, assign train and river ship arrival & departure timetables, dynamically change the space availability for containers at the terminals, register the costs for different elements of the network, monitor the status of each entity⁴⁷.

Supervisory control and data acquisition systems – SCADA

Supervisory control and data acquisition (SCADA) is a system of software and hardware elements that allows industrial organisations to control industrial processes locally or at remote locations, monitor, gather, and process real-time data, directly interact with devices such as sensors, valves, pumps, motors, and more through human-machine interface (HMI) software and record events into a log file. SCADA systems are crucial for industrial organisations since they help to maintain efficiency, process data for smarter decisions, and communicate system issues to help mitigate downtime⁴⁸.

SCADA systems are widely used in the manufacturing, the electric power generation and the water and sewage sectors. In manufacturing, SCADA systems manage parts’ inventories for Just-In-Time manufacturing. They also regulate industrial automation and robots. Also, to ensure good output, they monitor process and quality control. In the electric power generation, transmission and distribution sector, SCADA systems are used to detect two key things: current flow and line voltage. They monitor the operation of circuit breakers and also take sections of the power grid online or offline. Finally, state and municipal water utilities use these platforms to monitor and regulate water flow, as well as track reservoir levels and pipe pressure.

⁴⁴ Laser Photonics, The faster way to microstructuring, <https://world-of-photonics.com/en/newsroom/photonics-industryportal/technologies/microstructuring/>

⁴⁵ Gilchrist, A. (2016), *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*, Springer, Heidelberg.

⁴⁶ Rübmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P. and Harnisch, M. (2015), “Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries”, Boston Consulting Group, available at: www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx

⁴⁷ AnyLogic, Internal rail logistics simulation for the port of LeHavre, <https://www.anylogic.com/internal-rail-logistics-simulation-for-the-port-of-lehavre>

⁴⁸ Inductive Automation, What is SCADA?, <https://inductiveautomation.com/resources/article/what-is-scada>

SCADA systems can also be used across other sectors for better facility management (i.e. SCADA to control devices, including heating, ventilation and air conditioning; refrigeration units; lighting; and entry systems) or for improved mass transit (i.e. SCADA to regulate electricity to subways, trams and trolley buses, automate traffic signals for rail systems, and track and locate trains and buses, etc.).

The Industrial Internet of Things (IIoT)

The Industrial Internet of Things refers to the network of interconnected and uniform addressed objects that communicate via standard protocols. Through the Industrial Internet of Things, more devices and final products will be enriched with embedded computing and will be connected using digital technologies. This will allow field devices to communicate and interact both with one another and with centralized controllers, as necessary. It will also decentralize analytics and decision making, enabling real-time responses.

In Europe, the 365FarmNet brings together equipment makers Claas, Rauch, Horsch and AmazonenWerke, with Bayer, financial services giant, Allianz, the European Global Navigation Satellite Systems Agency and others to provide farmers, through the use of IIoT, with access to data and analysis on diagnostics, crops, fertilizers and other factors important to improving crop yield⁴⁹.

The EU makes up approximately 40 percent of the global IoT market, at €366 billion in 2014. This figure is projected to increase to about €1,2 trillion in 2020. Six EU countries make up for more than 75% of the European IoT market. From largest to smallest in market value, these are the UK, Germany, France, Italy, Spain, and the Netherlands. With regards to growth rates, Sweden boasts the highest average annual growth rate (24%) and is projected to generate a market size of €50 billion in 2020. Furthermore, Germany, the Netherlands, Sweden and the United Kingdom are leading in capability and initiatives within Europe⁵⁰

⁴⁹ Big Data Comes to the Farm, Sowing Mistrust Seed Makers Barrel Into Technology Business, by Jacob Bunge, Wall Street Journal, February 25, 2014

⁵⁰ CBI, IoT Market Potential, <https://www.cbi.eu/node/2668/pdf>