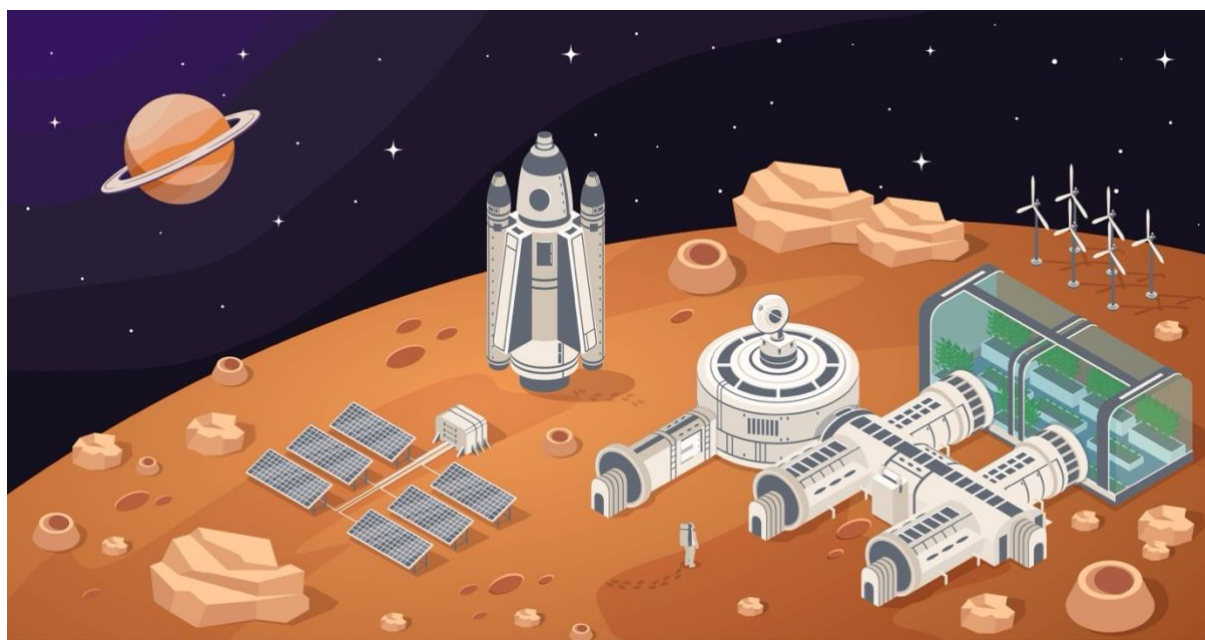


Πανελλήνιος Διαγωνισμός STEM 2025
Ανοικτή κατηγορία STEM
(Γυμνάσιο)



Μπορούμε να Ζήσουμε στον Άρη

Έκδοση 1.1 (Ιούλιος 2024)

Εισαγωγή

Καθώς η ανθρωπότητα συνεχώς επεκτείνει τα όρια της εξερεύνησης και της τεχνολογίας, η ιδέα της δημιουργίας αποικιών στον Άρη έχει μεταβληθεί από επιστημονική φαντασία σε έναν απτό στόχο. Η έλξη για τον Άρη, τον τέταρτο πλανήτη από τον Ήλιο, έγκειται στο δυναμικό του να γίνει ένα νέο σύνορο για τον ανθρώπινο πολιτισμό. Αυτό το όραμα καθοδηγείται από διάφορους επιτακτικούς λόγους. Πρώτον, ο Άρης προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία να επεκταθεί η ανθρώπινη παρουσία πέρα από τη Γη, διασφαλίζοντας την επιβίωση του είδους μας σε περίπτωση παγκοσμίων καταστροφών. Δεύτερον, ο Κόκκινος Πλανήτης παρουσιάζει έναν πλούτο επιστημονικών γνώσεων, προσφέροντας πληροφορίες για την ιστορία του ηλιακού μας συστήματος και την πιθανότητα παρελθόντων ή παρόντων μορφών ζωής. Τέλος, η αποίκηση στον Άρη αναζωπυρώνει το πνεύμα της περιπέτειας και της καινοτομίας, εμπνέοντας γενιές να ακολουθήσουν καριέρες στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM).

Διάφοροι διαστημικοί οργανισμοί και ιδιωτικές εταιρείες, συμπεριλαμβανομένων των NASA, SpaceX και ESA, σχεδιάζουν αποστολές στον Άρη με στόχο τη δημιουργία βιώσιμων ανθρώπινων καταλυμάτων. Το πρόγραμμα Artemis της NASA, που στοχεύει στην επιστροφή των ανθρώπων στη Σελήνη έως το 2024, λειτουργεί ως πρόδρομος για την εξερεύνηση του Άρη. Το Starship της SpaceX, σχεδιασμένο για μεγάλης διάρκειας διαστημικά ταξίδια, αποτελεί κύριο πυλώνα στο όραμα του Elon Musk για τη δημιουργία μιας αυτοσυντηρούμενης πόλης στον Άρη μέχρι τη δεκαετία του 2050. Αυτά τα φιλόδοξα σχέδια περιλαμβάνουν πρώτα την αποστολή φορτίων για την παράδοση απαραίτητων προμηθειών και ρομπότ, ακολουθούμενα από ανθρώπινες αποστολές για την έναρξη της κατασκευής των καταλυμάτων.

Οι προκλήσεις

Ωστόσο, το ταξίδι για τη δημιουργία ανθρώπινων αποικιών στον Άρη είναι γεμάτο με τεράστιες προκλήσεις. Το περιβάλλον του Άρη είναι σκληρό και αδυσώπητο. Με θερμοκρασίες που πέφτουν στους -125 βαθμούς Κελσίου τη νύχτα και σπάνια ξεπερνούν τους 20 βαθμούς Κελσίου κατά τη διάρκεια της ημέρας, η διατήρηση κατάλληλων συνθηκών διαβίωσης για τους ανθρώπους είναι ένα σημαντικό εμπόδιο. Επιπλέον, ο Άρης έχει μια λεπτή ατμόσφαιρα που αποτελείται κυρίως από διοξείδιο του άνθρακα, με ελάχιστα ίχνη οξυγόνου, καθιστώντας την ακατάλληλη για την αναπνοή των ανθρώπων. Η επιφάνεια του επίσης βομβαρδίζεται με υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας λόγω της έλλειψης προστατευτικού μαγνητικού πεδίου, θέτοντας σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των μελλοντικών εποίκων. Επιπλέον, η χαμηλή βαρύτητα του πλανήτη, περίπου το 38% της Γης, θα μπορούσε να έχει άγνωστες μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και φυσιολογία.

Για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις, τα ρομποτικά συστήματα και οι διασυνδεδεμένες τεχνολογίες θα παίξουν έναν εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στη δημιουργία και συντήρηση των αποικιών στον Άρη. Τα αυτόνομα και ημιαυτόνομα ρομπότ, λειτουργώντας μέσα σε προηγμένα δίκτυα, θα βρίσκονται στην πρώτη γραμμή

των αρχικών σταδίων της αποίκησης, με αποστολή την προετοιμασία των καταλυμάτων και τη διασφάλιση της ασφάλειας των ανθρώπινων εποίκων. Αυτά τα συστήματα θα εκτελούν διάφορες κρίσιμες λειτουργίες, επικεντρωμένες στη μέτρηση, τη συλλογή και την επεξεργασία δεδομένων, όπως:

- 1. Παρακολούθηση και Συλλογή Δεδομένων Περιβάλλοντος:** Ρομπότ εξοπλισμένα με αισθητήρες θα παρακολουθούν συνεχώς τις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία, τα επίπεδα ακτινοβολίας, η σύνθεση της ατμόσφαιρας και η σεισμική δραστηριότητα. Αυτά τα ρομπότ θα συλλέγουν και θα επεξεργάζονται δεδομένα, παρέχοντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για να εξασφαλίσουν την ασφάλεια και την ευημερία των εποίκων. Η προηγμένη ανάλυση δεδομένων θα βοηθήσει στην πρόβλεψη περιβαλλοντικών αλλαγών και πιθανών κινδύνων.
- 2. Εντοπισμός και Ανάλυση Πόρων:** Τα ρομπότ θα εξερευνούν την επιφάνεια του Άρη για να εντοπίσουν και να αναλύσουν πόρους όπως πάγους νερού, ορυκτά και ρεγόλιθοι. Χρησιμοποιώντας προηγμένους αισθητήρες, αυτά τα ρομπότ θα συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα αυτών των πόρων. Τα δίκτυα θα συντονίζουν τις προσπάθειες πολλαπλών ρομπότ, ενσωματώνοντας τα ευρήματά τους σε έναν ολοκληρωμένο χάρτη πόρων για τη βιώσιμη στήριξη ζωής και κατασκευαστικών προσπαθειών.
- 3. Διαχείριση Δεδομένων Γεωργίας:** Η εξασφάλιση μιας σταθερής τροφικής προμήθειας στον Άρη θα είναι μια πρόκληση. Ρομπότ, ενσωματωμένα με έξυπνα συστήματα, θα διαχειρίζονται εσωτερικές καλλιέργειες και θερμοκήπια, ελέγχοντας παράγοντες όπως το φως, η θερμοκρασία και η υγρασία για τη βελτιστοποίηση των αποδόσεων των καλλιεργειών. Αυτά τα συστήματα θα παρακολουθούν την υγεία των φυτών, συλλέγοντας και επεξεργάζοντας δεδομένα για την ανίχνευση και αντιμετώπιση οποιωνδήποτε προβλημάτων, διασφαλίζοντας μια αξιόπιστη και απρόσκοπτη προμήθεια τροφίμων.
- 4. Κατασκευή και Συντήρηση Καταλυμάτων:** Τα ρομπότ θα είναι υπεύθυνα για την κατασκευή και συντήρηση καταλυμάτων χρησιμοποιώντας τοπικά υλικά μέσω διαδικασιών όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση. Ρομπότ με προηγμένη διασυνδεσιμότητα θα λαμβάνουν ακριβείς μετρήσεις και θα συλλέγουν δεδομένα σχετικά με την δομική ακεραιότητα, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τη χρήση των υλικών. Αυτά τα δεδομένα θα επεξεργάζονται και θα αναλύονται για να διασφαλιστεί η αποδοτική και ασφαλής κατασκευή.
- 5. Επιστημονική Έρευνα και Εξερεύνηση:** Τα ρομπότ θα διεξάγουν επιστημονικά πειράματα και θα εξερευνούν περιοχές του Άρη που είναι πολύ επικίνδυνες ή απρόσιτες για τους ανθρώπους. Θα συλλέγουν και θα αναλύουν δείγματα εδάφους και πετρωμάτων, θα αναζητούν σημάδια παρελθούσας ή παρούσας ζωής και θα παρέχουν πολύτιμα δεδομένα στους επιστήμονες στη Γη. Τα διασυνδεδεμένα δίκτυα θα διευκολύνουν την αδιάλειπτη μετάδοση και επεξεργασία δεδομένων, επιτρέποντας λεπτομερή ανάλυση και συνεργασία.

6. **Παρακολούθηση Υγείας και Ασφάλειας:** Τα ρομπότ θα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παρακολούθηση της υγείας και της ασφάλειας των εποίκων. Θα συλλέγουν και θα αναλύουν δεδομένα σχετικά με την έκθεση σε ακτινοβολία, την ποιότητα του αέρα και τους πιθανούς ρύπους. Ενοποιημένα συστήματα θα συνδυάζουν αυτά τα δεδομένα, παρέχοντας μετρήσεις και ειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο για την αποτροπή προβλημάτων υγείας και την εξασφάλιση ενός ασφαλούς περιβάλλοντος διαβίωσης.

Συνοψίζοντας, το όνειρο της ζωής στον Άρη παρουσιάζει μια σειρά από προκλήσεις που απαιτούν καινοτόμες λύσεις. Τα ρομποτικά συστήματα και οι διασυνδεδεμένες τεχνολογίες αποτελούν θεμέλιο σε αυτή την προσπάθεια, επιτρέποντας στους ανθρώπους να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν αποικίες στον Κόκκινο Πλανήτη. Μέσα από την ευελιξία και την ανθεκτικότητά τους, αυτές οι τεχνολογίες θα ανοίξουν το δρόμο για το επόμενο μεγάλο άλμα της ανθρωπότητας στο σύμπαν, μετατρέποντας το όραμα των αποικιών στον Άρη σε πραγματικότητα.

Το θέμα

Το κεντρικό θέμα αυτής της κατηγορίας αφορά τον εποικισμό στον πλανήτη Άρη. Αυτή η διαγωνιστική πρόσκληση σας προσκαλεί να σχεδιάσετε και να αναπτύξετε ρομποτικές και έξυπνες λύσεις που θα μας βοηθήσουν να ξεπεράσουμε τα εμπόδια της ζωής στον Άρη συλλέγοντας, επεξεργάζοντας και αξιοποιώντας κρίσιμα δεδομένα για να εξασφαλίσουμε την επιτυχία των προσπαθειών αποίκησης.

Με τις δικές σας ιδέες και λύσεις, **μπορούμε να ζήσουμε στον Άρη!**

Το ζητούμενο

Η ομάδα θα πρέπει να ερευνήσει και να συλλέξει πληροφορίες, να κατασκευάσει ρομποτικά συστήματα και μακέτα, να προγραμματίσει και να παρουσιάσει τη συνολική της ιδέα σε ένα έργο συμβατό με το θέμα της κατηγορίας.

Το συνολικό σύστημα θα αποτελείται από δύο μέρη, με το κυρίως (αυτόνομο) σύστημα να έχει ενεργό ρόλο στο έργο, ενώ το δευτερεύον (βοηθητικό) να προβάλλει την επεξεργασμένη πληροφορία. Τα συστήματα αυτά, μεταξύ άλλων θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα συλλογής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, τα οποία εφόσον απαιτείται θα επεξεργάζονται σε ένα από τα 2 συστήματα, με σκοπό την εξαγωγή αξιόπιστης πληροφορίας.

Η ομάδα

Η ομάδα αποτελείται από:

- Τον προπονητή (άνω των 20 ετών)

3-6 μαθητές Γυμνασίου ή/και Α Λυκείου (12 έως και 16 ετών κατά το τρέχων σχολικό/ακαδημαϊκό έτος)

Κανόνες

Το αυτόνομο σύστημα:

- μπορεί να έχει κατασκευαστεί με οποιοδήποτε υλικό, να χρησιμοποιεί ένα οποιοδήποτε μικροελεγκτή/μικροϋπολογιστή και να έχει προγραμματιστεί με οποιαδήποτε γλώσσα/περιβάλλον προγραμματισμού
- μπορεί να φέρει το πολύ 6 αισθητήρες, συνδεδεμένους στον μικροελεγκτή/μικροϋπολογιστή μπορεί να φέρει όσους ενεργοποιητές (π.χ. κινητήρες) απαιτούνται δίχως να υπάρχει περιορισμός, συνδεδεμένους με τον μικροελεγκτή/μικροϋπολογιστή
- Το πρόγραμμα συλλογής, επεξεργασίας και μετάδοσης των δεδομένων θα πρέπει να εκτελείται αποκλειστικά στον μικροελεγκτή/μικροϋπολογιστή
- μπορεί να χρησιμοποιεί οποιαδήποτε ασύρματη τεχνολογία για την επικοινωνία με το βοηθητικό σύστημα
- δεν απαιτείται να συναρμολογηθεί ή προγραμματιστεί επιτόπου την ημέρα του διαγωνισμού

Το βοηθητικό σύστημα:

- μπορεί να είναι ένας (μικρο)υπολογιστής ή μικροελεγκτής με δυνατότητα λήψης και απεικόνισης των δεδομένων που θα λαμβάνει από το αυτόνομο σύστημα
- μπορεί να φέρει ενεργοποιητές (π.χ. κινητήρες ή buzzer) συνδεδεμένα με τον (μικρο)υπολογιστή ή μικροελεγκτή του
- δεν μπορεί να φέρει αισθητήρες που να διαδραματίζουν ρόλο στη παρουσίαση του έργου

Η μακέτα:

- μπορεί να κατασκευαστεί από οποιοδήποτε υλικό έχει η ομάδα στη διάθεση της ή επιθυμεί να εργαστεί με αυτό
- θα πρέπει να μην ξεπερνά σε συνολική διάσταση τα 120x120εκ
- δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει υλικά ή μέρη μη ασφαλή (π.χ. επικίνδυνα αέρια, φωτιά ή μηχανισμούς που μπορούν να την προκαλέσουν, κ.α.)

Παραδοτέα

Κάθε ομάδα οφείλει να παραδώσει το αργότερο 15 ημέρες πριν την ημέρα του διαγωνισμού portfolio που θα περιλαμβάνει:

- Αναφορά σε μορφή PDF που θα περιλαμβάνει πληροφορίες για την ομάδα, περιγραφή της έρευνας, βασικούς άξονες της ιδέας που βασίζεται το ρομποτικό σύστημα και τις λύσεις που αυτό προσφέρει. Η αναφορά δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 10 σελίδες συνολικά, ενώ απαραίτητες οι αναφορές πηγών και οι αντίστοιχες παραπομπές.
- Τεχνική αναφορά σε μορφή PDF που θα περιλαμβάνει τεχνικές πληροφορίες για το συνολικό σύστημα (αυτόνομο και βοηθητικό). Σε αυτά περιλαμβάνονται τα υλικά (π.χ. τουβλάκια τύπου Lego), ηλεκτρονικά μέρη (μικροελεγκτής, αισθητήρες κ.τ.λ.) και το πρόγραμμα που εκτελείται στα 2 συστήματα ως παράρτημα. Η τεχνική αναφορά δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 10 σελίδες (μη συμπεριλαμβανόμενων των παραρτημάτων).

- Βίντεο συνολικής διάρκειας μέχρι 2 λεπτά στο οποίο θα παρουσιάζεται η ρομποτική λύση σε λειτουργία και η ομάδα θα εξηγεί τις επιμέρους λειτουργίες της.

Η παράδοση του portfolio (φάκελος έργου) είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς αφενός αξιολογείται και βαθμολογείται και αφετέρου βοηθά την ομάδα να εξηγήσει καλύτερα το έργο της (και αντίστοιχα οι κριτές να κατανοήσουν περισσότερα για το συγκεκριμένο έργο).

Ημέρα διαγωνισμού

Την ημέρα του διαγωνισμού κάθε ομάδα:

- Θα πρέπει να προσέλθει την προβλεπόμενη ημερομηνία και ώρα (θα ανακοινωθούν από το διοργανωτή) στον αγωνιστικό χώρο και να εγκαταστήσει το έργο της στο χώρο που θα τους υποδειχθεί.
- Θα πρέπει να έχει προετοιμαστεί ώστε να παρουσιάσει το έργο της (συμπεριλαμβανομένου του αυτόνομου συστήματος σε λειτουργία) σε τουλάχιστον δύο επιτροπές κριτών αλλά και σε άλλες ομάδες μαθητών και επισκέπτες. Η συνολική παρουσίαση (σε κάθε επιτροπή κριτών) δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 10', συμπεριλαμβανομένων 4' για τυχόν απαντήσεις/διευκρινήσεις προς τους κριτές.
- Δεν μπορεί να επικοινωνεί με άτομα εκτός αγωνιστικού χώρου (γονείς/προπονητή, κ.α.). Αντιθέτως, επικροτείται η επικοινωνία με κριτές και συναγωνιζόμενους για την ανταλλαγή τεχνογνωσίας, εμπειριών κ.α. Εφόσον καταστεί ανάγκη η επικοινωνία με άτομο εκτός αγωνιστικού χώρου, αυτό θα γίνεται με σχετική άδεια και παρουσία κριτή.
- Κανένα μέλος της ομάδας δεν πρέπει να φέρει και να χρησιμοποιεί κινητό τηλέφωνο ή tablet, εκτός και αν αυτά αποτελούν μέρος του έργου και γίνεται αποκλειστική χρήση από αυτό.

Αξιολόγηση

Κάθε ομάδα με το έργο της αξιολογείται ώστε να προκύψει αφενός η τελική κατάταξη και αφετέρου να λάβει ανατροφοδότηση για περαιτέρω βελτίωση του. Η αξιολόγηση αυτή βασίζεται σε συγκεκριμένα κριτήρια, με το εύρος βαθμολογίας να είναι μεταξύ 1 και 8 βαθμών όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα. Κριτήριο το οποίο δεν μπορεί να αξιολογηθεί (π.χ. δεν παραδόθηκε φάκελος έργου) δεν θα μπορεί να λάβει τη σχετική από το κριτήριο βαθμολογία.

Πίνακας Αξιολόγησης

Κριτήριο	Περιγραφή	Εύρος Βαθμολογίας
Καινοτομία Ιδέας	Πρωτοτυπία και δημιουργικότητα της ρομποτικής λύσης και της προσέγγισής της.	1-8
Τεχνικός Σχεδιασμός	Πολυπλοκότητα, λειτουργικότητα και αντοχή του σχεδιασμού και της ενσωμάτωσης του υλικού του ρομπότ.	1-8
Συλλογή Δεδομένων	Αποτελεσματικότητα στη μέτρηση, συλλογή και επεξεργασία δεδομένων.	1-8
Διαβίβαση Δεδομένων	Αποτελεσματικότητα και σαφήνεια στη μετάδοση και παρουσίαση των συλλεγμένων δεδομένων για λήψη αποφάσεων.	1-8
Ενσωμάτωση Συστημάτων	Αδιάκοπη ενσωμάτωση των ρομποτικών συστημάτων με άλλα συστήματα για παρακολούθηση και έλεγχο.	1-8
Βιωσιμότητα	Πρακτικότητα και ρεαλιστικότητα της προτεινόμενης λύσης για εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο.	1-8
Επίδραση	Δυνητική συνεισφορά στην ασφάλεια, βιωσιμότητα και αποτελεσματικότητα.	1-8
Παρουσίαση	Σαφήνεια, οργάνωση και επαγγελματισμός στην παρουσίαση και επίδειξη από την ομάδα.	1-8
Ομαδική Εργασία και Συνεργασία	Δείγμα συνεργασίας, επίλυσης προβλημάτων και αποτελεσματικής επικοινωνίας στην ομάδα.	1-8
Φάκελος Έργου	Ποιότητα και πληρότητα της γραπτής αναφοράς, της τεχνικής αναφοράς και του βίντεο επίδειξης.	1-8
Μέγιστη δυνατή βαθμολογία		80

** Αν και δεν είναι επιθυμητή η εφαρμογή ποινών σε ομάδες, η μη εφαρμογή των κανόνων και κανονισμών μπορεί να επιφέρει αφαίρεση βαθμών ή ακόμη και αποκλεισμό της ομάδας από τη διαγωνιστική διαδικασία.*

Κατάταξη ομάδων

Η τελική κατάταξη των ομάδων, η οποία θα προκύψει από τον μέσο όρο της βαθμολογίας που συγκέντρωσαν, θα καταστήσει της ομάδες χρυσές, ασημένιες και χάλκινες, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Χρυσές ομάδες	20% των ομάδων με την υψηλότερη βαθμολογία
Ασημένιες ομάδες	30% των ομάδων με την αμέσως επόμενη υψηλότερη βαθμολογία
Χάλκινες ομάδες	50% των ομάδων με την αμέσως επόμενη υψηλότερη βαθμολογία

Σύμφωνα με τον πίνακα αυτό, σε ένα υποθετικό σενάριο συμμετοχής 100 ομάδων, οι 20 πρώτες ομάδες θα αναδειχθούν χρυσές, οι επόμενες 30 (θέση 21 έως 50) ασημένιες και οι υπόλοιπες 50 (θέση 51 έως 100) χάλκινες.

Με το πέρας του διαγωνισμού θα ανακοινωθεί επίσης στις ομάδες η σχετική αριθμητική κατάταξη τους σύμφωνα με τη βαθμολογία τους και θα τους σταλεί αναλυτικά η βαθμολογία που συγκέντρωσαν.

Αναλυτική Περιγραφή

1. Καινοτομία Ιδέας (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Βασική ιδέα με ελάχιστη καινοτομία.
- **3-4:** Κάπως δημιουργική με λίγα μοναδικά στοιχεία.
- **5-6:** Δημιουργική και πρωτότυπη με πολλαπλές καινοτόμες πτυχές.
- **7-8:** Υψηλά καινοτόμα, μοναδική και πρωτοποριακή λύση.

2. Τεχνικός Σχεδιασμός (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Απλός σχεδιασμός με περιορισμένη λειτουργικότητα.
- **3-4:** Λειτουργικός αλλά με κάποιες πολυπλοκότητες και ζητήματα ενσωμάτωσης.
- **5-6:** Καλά σχεδιασμένος, λειτουργικός και με μέτρια πολυπλοκότητα.
- **7-8:** Υψηλά πολυπλοκός, ανθεκτικός και άψογα ενσωματωμένος σχεδιασμός.

3. Συλλογή Δεδομένων (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Περιορισμένη συλλογή δεδομένων με βασική επεξεργασία.
- **3-4:** Αποτελεσματική συλλογή δεδομένων με κάποιες δυνατότητες επεξεργασίας.
- **5-6:** Αποδοτική και ακριβής συλλογή και επεξεργασία δεδομένων.
- **7-8:** Προηγμένες μέθοδοι συλλογής δεδομένων με εξελιγμένη επεξεργασία και ανάλυση.

4. Διαβίβαση Δεδομένων (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Βασική μετάδοση με ασαφή παρουσίαση δεδομένων.
- **3-4:** Αποτελεσματική μετάδοση και κάπως σαφής παρουσίαση δεδομένων.
- **5-6:** Αξιόπιστη μετάδοση και σαφής, χρήσιμη παρουσίαση δεδομένων.
- **7-8:** Άψογη μετάδοση με ιδιαίτερα σαφή και πρακτική παρουσίαση δεδομένων.

5. Ενσωμάτωση Συστημάτων (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Ελάχιστη ενσωμάτωση με άλλα συστήματα.
- **3-4:** Κάποια ενσωμάτωση, αλλά με περιορισμούς.
- **5-6:** Καλή ενσωμάτωση με άλλα συστήματα, λειτουργική.
- **7-8:** Αδιάκοπη και ιδιαίτερα αποτελεσματική ενσωμάτωση με πολλαπλά συστήματα.

6. Βιωσιμότητα (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Η ιδέα είναι μη ρεαλιστική και μη πρακτική.
- **3-4:** Κάπως βιώσιμη αλλά με σημαντικές προκλήσεις.
- **5-6:** Πρακτική και ρεαλιστική με μικρές προκλήσεις.
- **7-8:** Υψηλά βιώσιμη και έτοιμη για πραγματική εφαρμογή.

7. Επίδραση (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Ελάχιστη επίδραση στη βιωσιμότητα και την ασφάλεια.
- **3-4:** Μέτρια επίδραση, με κάποιες ωφέλειες.
- **5-6:** Σημαντική επίδραση, συμβάλλοντας σε πολλαπλές πτυχές.
- **7-8:** Κρίσιμη επίδραση, ουσιαστική για την επιτυχία και τη βιωσιμότητα.

8. Παρουσίαση (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Κακή οργάνωση, ασαφής και αντιεπαγγελματική.

- **3-4:** Κάπως οργανωμένη, σαφής και επαγγελματική.
- **5-6:** Καλά οργανωμένη, σαφής και επαγγελματική παρουσίαση.
- **7-8:** Υψηλά επαγγελματική, σαφής και εξαιρετικά οργανωμένη παρουσίαση.

9. Ομαδική Εργασία και Συνεργασία (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Ελάχιστη συνεργασία και επικοινωνία.
- **3-4:** Κάποια συνεργασία, με περιστασιακά προβλήματα.
- **5-6:** Καλή συνεργασία και επικοινωνία.
- **7-8:** Εξαιρετική συνεργασία, με ιδιαίτερα αποτελεσματική συνεργασία και επικοινωνία.

10. Φάκελος Έργου (1-8 βαθμοί)

- **1-2:** Βασικές και ελλιπείς αναφορές με ελάχιστη επίδειξη.
- **3-4:** Επαρκείς αναφορές με κάποια επίδειξη, αλλά χωρίς λεπτομέρειες.
- **5-6:** Ολοκληρωμένες αναφορές και σαφές βίντεο επίδειξης.
- **7-8:** Εξαιρετικά λεπτομερείς και καλά οργανωμένες αναφορές, με εξαιρετικό βίντεο επίδειξης που παρουσιάζει το σύστημα σε δράση.