

|  |
| --- |
| **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ** |
|  |
| ***Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων***  ***Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)** |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  | **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ** |
|  |  |
|  | **ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ**  **1. STEM - Ρομποτική** |
|  |  |
|  | **Τίτλος: Η γη δεν είναι επίπεδη (τα πάντα ρει)** **– Νευτώνια μηχανική** |
|  |  |
|  |  |
|  | **Ονοματεπώνυμο: Γεώργιος Κυριακού** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Δομή Προγράμματος Καλλιέργειας Δεξιοτήτων**

|  |  |
| --- | --- |
| **1ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Τα είδη των Κινήσεων»** | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να ανακαλούν στη μνήμη τους τα είδη των κινήσεων, * να αυτενεργούν * να αυτορρυθμίζονται ως ομάδα, * να ενθαρρυνθούν και να βελτιώσουν την αυτοεικόνα τους, * να επιδιώκουν την ισότιμη συμμετοχή όλων των μαθητών/τριών. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Ξεκινάμε δίνοντας στους μαθητές/τριες τις πληροφορίες- κλειδιά του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων: Ποιο είναι το περιεχόμενο του, ποιοι είναι οι στόχοι του, τι αναμένεται από αυτούς/ες, πώς θα εργαστούν (σε ομάδες ή ατομικά), σε ποιο χώρο θα εργαστούν (εργαστήριο υπολογιστών ή σε αίθουσα διδασκαλίας) και ποιες δράσεις των μαθητών/τριών αξιολογούνται από τον εκπαιδευτικό.  Συζήτηση  Ξεκινάμε ένα παιχνίδι ερωτήσεων για το σχήμα της Γης, αν αυτή κινείται και με ποιο τρόπο.  Καταιγισμός Ιδεών  Ρωτάμε να μας πουν για τα ουράνια σώματα:   * Τι είδους κίνηση επιτελούν αυτά; Κινούνται ακολουθώντας μία συγκεκριμένη πορεία ή ακανόνιστα ; * Κινούνται για πάντα ή σταματούν;   Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Είδη κινήσεων** με στόχο να κατανοήσουν ότι στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, σε ίσα χρονικά διαστήματα συμβαίνουν ίσες μετακινήσεις, ενώ στην ομαλά επιταχυνόμενη οι μετακινήσεις γίνονται όλο και μεγαλύτερες (εκθετική αύξηση) με την πάροδο του χρόνου.  Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Επισημαίνουμε ότι ο κόσμος μας είναι ένας κόσμος σε κίνηση. Κάθε τι που συμβαίνει στη φύση (και κατ΄ επέκταση και στο Σύμπαν) είναι συνέπεια των κινήσεων και των αλληλεπιδράσεων των σωμάτων που βρίσκονται σε αυτό.  Αξιολόγηση  Φύλλο αξιολόγησης με παραδείγματα κινήσεων  Επέκταση  Στο μάθημα της Φυσικής συγκεντρώνουν πληροφορίες για τις σύνθετες κινήσεις. Αν αυτό είναι εφικτό, πραγματοποίηση πειράματος  **Κεντρομόλος Δύναμη**.  Στην πληροφορική να φτιάξουν ένα δικό τους πρόγραμμα για τα είδη των κινήσεων. |

|  |  |
| --- | --- |
| **2ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Οι αιτίες της κίνησης – Τα είδη των δυνάμεων»** | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να ανακαλέσουν στη μνήμη τους τα είδη των δυνάμεων, * να πειραματιστούν με τα αποτελέσματα των δυνάμεων, * να αντιληφθούν τη σημασία της κίνησης και της αλληλεπίδρασης των σωμάτων, * να αντιληφθούν την έννοια της δύναμης. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Σύνδεση  Επαναλαμβάνουμε ότι όλα γύρω μας, (όπως και εμείς οι ίδιοι/ες) κινούνται ακατάπαυστα.  Συζήτηση 1η  Ρωτάμε να μας πουν:   * Γιατί κινούνται τα αντικείμενα; * Ποιος/α τα βάζει σε κίνηση; (ποια είναι η αιτία που τα θέτει σε κίνηση τα σώματα; * Κινούνται για πάντα τα σώματα (διευκρινίζουμε ότι αναφερόμαστε σε αυτά που βρίσκονται πάνω στη γη) ή κάποια στιγμή σταματούν; Αν ναι, πότε ξεκινούν να κινούνται; * Γιατί τα περισσότερα αντικείμενα πάνω στη γη σταματούν να κινούνται μετά από την παρέλευση ενός χρονικού διαστήματος; Ποιος ευθύνεται για αυτό;   Καταιγισμός ιδεών  Να αναφέρουν παραδείγματα δυνάμεων και τα αποτελέσματα τους.  Συζήτηση 2η  Ρωτάμε να μας πουν:   * Από του προέρχονται αυτές οι δυνάμεις; * Ποιοι/ες είναι σε θέση να ασκήσουν δύναμη σε κάποιο αντικείμενο; * Μπορούμε να τις δούμε τις δυνάμεις ή είναι καλά κρυμμένες;   Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  Kινήσεις με την επίδραση δυνάμεων  kινήσεις με την επίδραση δυνάμεων (1 όχημα)  με στόχο να κατανοήσουν την επίδραση που έχει η εφαρμογή των δυνάμεων στην κίνηση ενός σώματος.  Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Η δύναμη είναι η αιτία που προκαλεί οποιαδήποτε επιτάχυνση, δηλαδή αλλαγή της ταχύτητας των σωμάτων. Η δύναμη δεν είναι η αιτία μιας κίνησης, αλλά η αιτία της μεταβολής μίας κίνησης.  Αναφέρουμε τα είδη των δυνάμεων.  Παιχνίδι  Με την επίδραση δυνάμεων (με χρήση κάμερας)  (προϋπόθεση ο υπολογιστής να έχει κάμερα)  Αξιολόγηση  Φύλλο αξιολόγησης με αντιστοίχιση διαφόρων δυνάμεων και των κινήσεων που αυτές προκαλούν. |

|  |  |
| --- | --- |
| **3ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Ας συνδέσουμε τα παραπάνω : Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση και τις δυνάμεις που τις προκαλούν»**  (Αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας) | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να θυμηθούν τους Νόμους του Νεύτωνα και την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας, * να πειραματιστούν με τη σχέση των δυνάμεων και τα είδη των κινήσεων που αυτές προκαλούν. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Προετοιμασία  Πείραμα Ενεργειακές μετατροπές (Το κουτί που επιστρέφει στην αρχική του θέση)  Αφόρμηση 1η (Υλοποίηση πειράματος)  Αν είναι εφικτό, επίδειξη του πειράματος Ενεργειακές μετατροπές (Το κουτί που επιστρέφει στην αρχική του θέση).  Αναζήτηση Πληροφοριών  Για τους νόμους του Νεύτωνα.  Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Συνισταμένη 2 δυνάμεων,** με στόχο να κατανοήσουν την επίδραση που έχει η εφαρμογή πολλών δυνάμεων στην κίνηση ενός σώματος  Επέκταση  Στο μάθημα της Φυσικής προσομοίωση **Δυνάμεις και κίνηση**  Αφόρμηση 2η (Ερωτήματα)  Τους ζητάμε να φανταστούν:   * πώς θα ήταν ο κόσμος μας αν δεν υπήρχε η δύναμη της τριβής και της αντίστασης; * πώς θα ήταν ο κόσμος μας αν δεν υπήρχε η δύναμη της βαρύτητας;   Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Διατήρηση της ενέργειας (από πτώση)** και **Διατήρηση της ενέργειας (με εκτόξευση)** με στόχο να ανακαλύψουν τι θα γίνει όταν ένα αντικείμενο πέσει από ψηλά ή το ρίξουμε εμείς προς τα πάνω (χωρίς παρουσία συντηρητικών δυνάμεων)  Συζήτηση  Οι δυνάμεις ασκούνται από ένα σώμα σε ένα άλλο. Οι μαθητές/τριες διερευνούν τα παρακάτω:   * Το δεύτερο σώμα πιστεύετε ότι είναι αμέτοχο και συμμετέχει παθητικά; * Στα παραδείγματα που αναφέρθηκαν, θα συνέβαινε το ίδιο αν δεν υπήρχε ο νόμος της δράσης και της αντίδρασης; * Έχετε δοκιμάσει να χτυπήσετε μια επιφάνεια με το χέρι σας; Τι συμβαίνει στο χέρι σας; Τι συμβαίνει αν χτυπήσετε σε κάτι σκληρό (π.χ. σε ένα αντικείμενο που κρατάει ο άλλος); * Τι συμβαίνει αν σκουντήσετε ένα συμμαθητή σας με μεγαλύτερο όγκο;   Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Οι δυνάμεις δεν βρίσκονται μόνες τους : Ασκούνται σε ζευγάρια (Δράση - Αντίδραση). Οι δυνάμεις της δράσης και της αντίδρασης ασκούνται πάντοτε σε διαφορετικά σώματα. Αναφέρονται επιγραμματικά οι Νόμοι του Νεύτωνα.  Αξιολόγηση  Φύλλο αξιολόγησης με παραδείγματα κίνησης λόγω της δράσης και της αντίδρασης. |

|  |  |
| --- | --- |
| **4ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Ελεύθερη Πτώση και Βολές»** | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να ανακαλύψουν τη συμπεριφορά των σωμάτων που πέφτουν ή εκτοξεύονται, * να πειραματιστούν με τα αποτελέσματα της ελεύθερης πτώσης και των βολών, * να ερευνήσουν την έννοια της ενέργειας, * να διακρίνουν τις συντηρητικές από τις μη συντηρητικές δυνάμεις. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Συζήτηση 1η  Θέματα προς συζήτηση:   * Πώς προκύπτουν οι δυνάμεις; * Χρειάζεται η ύπαρξη ενέργειας; * Πώς θα βρεθεί αυτή; (Από τη μεταφορά μιας υπάρχουσας ενέργειας ή την μετατροπή μια υπάρχουσας ενέργειας σε μία άλλη μορφή.) * Γιατί λέμε δεν έχεις δύναμη σήμερα; Μάλλον δεν έφαγες τίποτα το πρωί.   Αναζήτηση Πληροφοριών  Για τις Συντηρητικές και τις Μη συντηρητικές δυνάμεις.  Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Ελεύθερη πτώση**  Τους ζητάμε να φανταστούν και να απαντήσουν τι θα συνέβαινε αν αγνοούσαμε την τριβή και τη αντίσταση του αέρα.  **Ταυτόχρονη πτώση αντικειμένων**  Τους ζητάμε να μας πουν, τι θα συμβεί αν αφήσουμε ταυτόχρονα δύο (2) αντικείμενα, ίδιου σχήματος και διαφορετικού βάρους, να πέσουν από το ίδιο ύψος;  Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Η χημική ενέργεια που λαμβάνουμε από το φαγητό είναι αυτή που μετατρέπεται στους μύες μας σε δυναμική ενέργεια. Επομένως, ασκώντας μία δύναμη, η δυναμική ενέργεια με τη σειρά της μετατρέπεται σε κινητική όταν για παράδειγμα κλωτσήσουμε μία μπάλα.  Η τελική μηχανική ενέργεια που έχει ένα κλειστό σύστημα είναι ίση με αυτήν που είχε αρχικά.  Στον πραγματικό μας κόσμο, η μηχανική ενέργεια δεν διατηρείται ως αποτέλεσμα των μη συντηρητικών δυνάμεων της τριβής και της αντίστασης του αέρα ή του νερού.  Συμπεράσματα  Συμπεραίνουμε ότι ο χρόνος που κάνει ένα αντικείμενο να πέσει από ένα συγκεκριμένο ύψος πάνω στη γη δεν εξαρτάται από τη μάζα του.  Επέκταση  Στο μάθημα της Φυσικής προσομοίωση Οριζόντια Βολή στο κενό  Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοιώσεις  Οριζόντια βολή-Οριζόντια βολή κανονιού  Συνάντηση με μπάλα κανονιού -Κατακόρυφη βολή κανονιού  Βολή κανονιού  Για εμπέδωση  Παιχνίδι  **Βολή κανονιού (με στόχο)** όπου προσομοιώνεται η βολή ενός κανονιού.  Επέκταση  Στο μάθημα της Φυσικής προσομοίωση Κίνηση Βλήματος:  Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Τους πληροφορούμε ότι οποιαδήποτε κίνηση μπορούμε να την αναλύσουμε σε απλούστερες.  Αξιολόγηση  Φύλλο αξιολόγησης με παραδείγματα πτώσεων και βολών. |

|  |  |
| --- | --- |
| **5ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Συγκρούσεις αντικειμένων»**  (Αρχή διατήρησης της ορμής) | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να ανακαλύψουν το φυσικό μέγεθος της ορμής, * να μάθουν την αρχή διατήρησης της ορμής, * να πειραματιστούν με τα αποτελέσματα της αρχής διατήρησης της ορμής. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Σύνδεση  Όσο περισσότερη ενέργεια προσφέρω, τόσο μεγαλύτερη δύναμη θα ασκήσω και τόσο μεγαλύτερη ορμή θα αποκτήσει ένα σώμα, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να πέσει σε ένα άλλο σώμα ασκώντας του μεγαλύτερη δύναμη και μεταφέροντας/προσδίδοντας περισσότερη ενέργεια.  Αφόρμηση (Υλοποίηση πειράματος)  **Πείραμα Αρχή Διατήρησης της ορμής - Αρχή λειτουργίας των πυραύλων (Το μπαλόνι - πύραυλος)** με στόχο να κατανοήσουν την αρχή διατήρησης της Ορμής και την αρχή λειτουργίας των πυραύλων.  Συζήτηση 1η  Ρωτάμε να μας πουν:  • Τι γίνεται στην περίπτωση που ένα κινούμενο σώμα πέσει σε ένα άλλο που βρίσκεται ακίνητο ή δύο σώματα που και τα δύο κινούνται πέσει το ένα πάνω στο άλλο;  • Τι θα συμβεί, αν πέσει κάποιος σε ένα τοίχο;  • Τι θα συμβεί, αν σπρώξουμε ένα σιδερένιο αυτοκινητάκι να συγκρουστεί μετωπικά με ένα άλλο ολόιδιο και τι αν συγκρουστεί με ένα άλλο πιο ελαφρύ;  Αναζήτηση Πληροφοριών  Τα είδη των κρούσεων και οι διαφορές τους  Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Διατήρηση της ορμής** με στόχο να κατανοήσουν τις επιπτώσεις των συγκρούσεων στην κίνηση των σωμάτων.  Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Τους πληροφορούμε ότι η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα ορίζεται και ως η μεταβολή της ορμής του σώματος ενός προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων διατηρείται μεν η ορμή, όπως και στην περίπτωση της ελαστικής, αλλά όχι και η κινητική ενέργεια των σωμάτων.  Επέκταση  Στο μάθημα της Φυσικής πείραμα Διατήρηση της ορμής (ανάκρουση αμαξίδιων).  Συζήτηση 2η  Θέματα προς συζήτηση:  **•** Αν αγνοούσαμε τη δύναμη της βαρύτητας, τι θα συνέβαινε;  • Υπάρχει κάποιος χώρος που ισχύει αυτό ή πρόκειται για μία υπόθεση εργασίας;  **•** Οι αστροναύτες μπορούν να παίξουν μπάλα; Αν ναι, πως γίνεται κάτι τέτοιο, εφόσον στο διάστημα δεν υπάρχει βαρύτητα και αέρας;  **•** Για πόσο χρονικό διάστημα μπορούν να συνεχίσουν να παίζουν; Γιατί;  Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Οι αστροναύτες παίζουν μπάλα**  **Άντε γεια 1 (στο διάστημα)**  Με στόχο να κατανοήσουν τις συνθήκες με τη λειτουργία της ορμής στο διάστημα  Αξιολόγηση  Φύλλο αξιολόγησης για την κίνηση ενός πυραύλου στο διάστημα. |

|  |  |
| --- | --- |
| **6ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Δεν μπορείς να ξεφύγεις εύκολα από αυτήν - Ταχύτητα διαφυγής»** | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να κατανοήσουν με ποιο τρόπο ένα αντικείμενο μπορεί να ξεφύγει από τη βαρύτητα, * να πειραματιστούν με τα αποτελέσματα της βαρύτητας κατά την εκτόξευση πυραύλων. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Συζήτηση 1η  Θέματα προς συζήτηση:   * Έχουμε καταφέρει να επισκεφτούμε το φεγγάρι; * Έχουμε επισκεφτεί κανέναν άλλο πλανήτη; * Πώς καταφέραμε να εξερευνήσουμε τον πλανήτη Άρη; * Έχουμε στείλει μη επανδρωμένα σκάφη σε άλλους πλανήτες έξω από το πλανητικό μας σύστημα; * Πώς καταφέραμε να ξεφύγουμε από τη βαρύτητα του πλανήτη μας; * Επίδειξη ταχύτητας διαφυγής σε άλλους πλανήτες.   Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Ταχύτητα διαφυγής** με στόχο να κατανοήσουν ότι η ταχύτητα διαφυγής δεν εξαρτάται από τη μάζα του σώματος που εκτοξεύεται.  Ανακεφαλαίωση / Συμπεράσματα  Η ταχύτητα διαφυγής από τη Γη είναι ίση με 11,2 Km/s.  Επίδειξη  [**How fast a rocket must go to leave every planet?**](https://www.businessinsider.com/how-fast-do-rockets-go-escape-velocity-space-2017-2)  Συζήτηση 2η  Θέματα προς συζήτηση:  Έχουμε στείλει δορυφόρους γύρω από τη γη και για ποιους λόγους;  Η δορυφοριοποίηση ενός σώματος δεν εξαρτάται από τη μάζα;  Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Δορυφοριοποίηση** με στόχο να κατανοήσουν ότι το ύψος της τροχιάς οποιουδήποτε δορυφόρου (της σελήνης ή τεχνητού) εξαρτάται από την κυκλική ταχύτητα που αυτός έχει (και όχι από τη μάζα του)  **Κυκλική ελεύθερη πτώση** με στόχο να ανακαλύψουν για άλλη μια φορά ότι δύο σώματα που πέφτουν από ψηλά θα φτάσουν ταυτόχρονα στην επιφάνεια της γης. |

|  |  |
| --- | --- |
| **7ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **«Ουράνια σώματα – Κινήσεις των πλανητών και των δορυφόρων τους»** | Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:   * να κατανοήσουν τις κινήσεις των δορυφόρων γύρα από τη γη, * να κατανοήσουν τη σημασία του δορυφόρου σε σχέση με τη σελήνη, * να πειραματιστούν με τα αποτελέσματα της βαρύτητας και την κίνηση των δορυφόρων σε τροχιά. |
| **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Αφόρμηση  animation που αναπαραστατικά το μοντέλο του πλανητικού μας συστήματος κατά τον Πτολεμαίο, ptolemy's model of the universe  [Ptolemaic System | Overview, Model & Astronomy - Lesson | Study.com](https://study.com/academy/lesson/ptolemy-and-the-ptolemaic-system.html?msockid=37a62466ce6b624c237731a2cf766367)  Συζήτηση  Τους πληροφορούμε ότι:   * Ο σεληνιακός κύκλος έχει 29,5 ημέρες. * Σε κλίμακα 1 / 1010 * Ο ήλιος έχει διάμετρο 14cm. * Η γη έχει διάμετρο 5mm και απέχει από τον ήλιο 10m.   Φύλλο εργασίας και δραστηριότητα με προσομοίωση  **Σύστημα Πτολεμαίου**  Σύστημα Πτολεμαίου (με ελλειπτική κίνηση) με στόχο να κατανοήσουν τις κινήσεις των ουράνιων σωμάτων και τι θα συνέβαινε αν η μάζα ή /και η ταχύτητα της γης ή /και της σελήνης ήταν διαφορετικές;  Σύστημα Πτολεμαίου με 2 δορυφόρους με στόχο να κατανοήσουν τι θα συνέβαινε αν η γη διέθετε δύο ή και περισσότερους δορυφόρους.  Σύστημα Πτολεμαίου με δορυφόρο σε δορυφόρο με στόχο να κατανοήσουν τι θα συνέβαινε αν η σελήνη είχε και αυτή με τη σειρά της ένα δικό της δορυφόρο.  Παιχνίδι  **Σχεδίαση με το Σύστημα Πτολεμαίου** για να διασκεδάσουν και να παίξουν.  Αυτό-αξιολόγηση μαθητών /τριών  Τελική Αξιολόγηση  Για την αυτοαξιολόγηση των μαθητών/τριών τους μοιράζουμε να συμπληρώσουν ατομικά το Φύλλο αξιολόγησης και το Φύλλο Εντυπώσεων. Η συνολική αξιολόγηση του εργαστηρίου δεξιοτήτων θα γίνει μέσα από τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας που συμπλήρωσαν οι μαθητές/τριες, αλλά κατά κύριο λόγο μέσα από τις παρατηρήσεις του/της εκπαιδευτικού για το κλίμα και τις αντιδράσεις των μαθητών/τριών καθ’ όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου. |