

Διδακτικό Σενάριο

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ -

*Παράγοντες που επηρεάζουν τη δημιουργία
Ηλεκτρικής ενέργειας (διαφορά δυναμικού)
στις φωτοβολταϊκές κυψέλες*

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Οικονόμου Γεώργιος

Σύμφωνα με το έντυπο του έργου:

*«Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στις 8
Π.Σ., 3 Π.Σ.Εξ., 2 Π.Σ.Εισ.»*

*Applied domotics in energy production and intelligent buildings
advanced skills for the technicians and their trainers
2015-1-EL01-KA102-013858*



1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

1.1 Τίτλος Διδακτικής Πρακτικής

Φωτοβολταϊκά - Παράγοντες που επηρεάζουν την δημιουργία Ηλεκτρικής ενέργειας (διαφορά δυναμικού) στις φωτοβολταϊκές κυψέλες - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1.2 Δημιουργός

Ονοματεπώνυμο: Οικονόμου Γεώργιος

Πατρώνυμο: Ιωάννης

Ιδιότητα: Εκπαιδευτικός ✓ Σχολικός Σύμβουλος Στέλεχος Διοίκησης

Στοιχεία Οργανικής Θέσης: 2^ο ΕΠΑΛ ΕΥΟΣΜΟΥ

Ταχυδρομική Διεύθυνση: ΤΕΡΜΑ ΣΜΥΡΝΗΣ Τ.Κ.56224

Η συγκεκριμένη Διδακτική Πρακτική έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο κάποιου εκπαιδευτικού προγράμματος;

ΝΑΙ ✓ ΟΧΙ

Erasmus + Ka1 "Applied domotics in energy production and intelligent buildings"

Ιστοσελίδα/blog: <http://erasmus2015.wixsite.com/2epalevosmou>

1.3 Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Γνωστικό/-ά αντικείμενο/-α της Διδακτικής Πρακτικής: Δομοτική.

Ιδιαίτερη Περιοχή του γνωστικού αντικειμένου: Φωτοβολταϊκές κυψέλες (πάνελ)

Συμβατότητα με το ΑΠΣ & το ΔΕΠΠΣ. (σε ποια ενότητα του ΑΠΣ εντάσσεται ο κεντρικός άξονας του θέματος και ποια είναι η σχέση του με το ΔΕΠΠΣ)

Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Γ Ηλεκτρολόγων Επαγγελματικού Λυκείου

Το σχέδιο διδασκαλίας επικεντρώνεται στην ανάπτυξη της κρίσης και δημιουργικότητας και προωθεί τη συνεργασία με άλλα άτομα ή ομάδες. Η προσπάθεια στοχεύει στην εξοικείωση του/της μαθητή/τριας με τον πρακτικό τρόπο σκέψης και την μεθοδολογία, ενώ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αυτενέργεια των μαθητών/τριών μέσα από το σχεδιασμό και την πραγματοποίηση των δικών τους πειραματικών διατάξεων με τη χρήση υλικών.

Συμβατότητα με τις αρχές και τους στόχους των νέων προγραμμάτων σπουδών του Νέου Σχολείου

Ναι. Χρήση και αξιοποίηση ΤΠΕ, ομαδοσυνεργατικές μέθοδοι διδασκαλίας, μαθητοκεντρικό περιβάλλον μάθησης.

1.4 Βαθμίδα Εκπαίδευσης / Τάξεις στις οποίες θα το εφαρμόσατε

Βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία αφορά η Διδακτική Πρακτική:

Πρωτοβάθμια Δευτεροβάθμια ✓

Τάξη ή τάξεις στις οποίες θα το εφαρμόσατε: Γ΄ Τάξεις του τομέα ηλεκτρολόγων/ηλεκτρονικών και πληροφορικής

Υπήρξε συνεργασία τάξεων του ίδιου σχολείου ή συνεργασία τάξεων διαφορετικών σχολείων;

ΝΑΙ ✓ ΟΧΙ

Αν ναι, να αναφερθούν τα συνεργαζόμενα σχολεία/τάξεις.

Οι μαθητές της Γ΄ Τάξεις του Τομέα Ηλεκτρολογίας Ηλεκτρονικής & Αυτοματισμού και Πληροφορικής του 2^{ου} ΕΠΑΛ ΕΥΟΣΜΟΥ δούλεψαν σε μικτές ομάδες για την υλοποίηση της εργαστηριακής άσκησης.

1.5 Είδος Διδακτικής Πρακτικής

Σημειώστε αυτό / αυτά που κρίνετε ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στην πρότασή σας:

1. Σχέδιο Μαθήματος (σχέδιο για διδασκαλία 45΄ ή λιγότερο ή διδακτικό δώρο).
2. Ακολουθία Σχεδίων Μαθήματος με μεγαλύτερη διάρκεια (Σενάριο Διδασκαλίας) ✓
3. Ολοκληρωμένη παιδαγωγική δραστηριότητα στη σχολική τάξη. ✓
4. Επιτυχημένο project που υλοποιήθηκε στη διάρκεια του σχολικού έτους.
5. Λειτουργικός τρόπος υπέρβασης των δυσκολιών του αναλυτικού προγράμματος.
6. Εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε σε κάποιο διδακτικό αντικείμενο ή σε κάποια δράση. Επιτυχημένο παράδειγμα συνεργατικής διδασκαλίας στο σχολείο.
7. Αποδοτική περίπτωση ευρύτερης συνεργασίας μεταξύ συναδέλφων.
8. Πρακτική λειτουργικής συνεργασίας με τους γονείς / κηδεμόνες των μαθητών ή την τοπική κοινωνία.
9. Πρακτική αποδοτικής αντιμετώπισης και διαχείρισης προβληματικών καταστάσεων και κρίσεων στο σχολείο ή στην τάξη.
10. Καλές Πρακτικές με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ή την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας (συνεργασία με άλλες τάξεις / με άλλα σχολεία).

1.6 Σκοπός & Στόχοι της Διδακτικής Πρακτικής

Γενικός Σκοπός: Να αναγνωρίζουν την σημασία της γωνίας πρόσπτωσης του ηλιακού φωτός στην δημιουργία διαφοράς δυναμικού όταν πέφτει σε φωτοβολταϊκά πάνελ και να εξηγούν την ανάγκη σύνδεσης ειδικού αυτοματισμού ώστε να επιτυγχάνεται μέγιστη παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιμέρους Στόχοι ως προς το γνωστικό αντικείμενο και ως προς τη μαθησιακή διαδικασία.

A. Γνωστικοί

1. Να αναγνωρίζουν τις μεταβολές της διαφοράς δυναμικού κατά την διάρκεια της αλλαγής θέσης των φωτεινών ακτινών σε σχέση με το φωτοβολταϊκό πάνελ
2. Να μετρούν την μεταβολή της διαφοράς δυναμικού
3. Να εξηγούν γιατί πρέπει να γίνεται χρήση αισθητήρα-αυτοματισμού στην εγκατάσταση
4. Να μπορούν να προβλέπουν το αποτέλεσμα στην μεταβολή όταν αλλάζει η γωνία πρόσπτωσης
5. Συσχέτιση και αλληλεπίδραση του θεωρητικού μαθήματος με την εργαστηριακή εφαρμογή.
6. Να αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα της εξοικονόμησης ενέργειας για το περιβάλλον και τον άνθρωπο
7. Ανάπτυξη ατομικών πρωτοβουλιών αλλά και συνεργατικών συμπεριφορών.

B. Δεξιότητες

1. Να μπορούν να χειριστούν καθημερινά υλικά για να πραγματοποιήσουν πειράματα
2. Να αναγνωρίζουν τους σημαντικούς παράγοντες σε μια πειραματική διαδικασία
3. Να αναγνωρίζουν και να μπορούν να μειώσουν την επίδραση ανεπιθύμητων παραγόντων σε ένα πείραμα
4. Να χειρίζονται βασικά εργαστηριακά όργανα, όπως πολύμετρο (βολτόμετρο)
5. Να μπορούν να σχηματίζουν ομάδες, να συμμετέχουν ενεργά στην λύση προβλημάτων που εμφανίζονται
7. Να καταλήγουν σε συμπεράσματα συμβατά με τα δεδομένα

Γ. Στάσεις

1. Να αντιληφθούν ότι η προστασία του περιβάλλοντος πρέπει να είναι σημαντικό μέλημα του ανθρώπου
 2. Να μπορούν να αναγνωρίζουν ότι η μελέτη που κάνουν στην κλίμακα του εργαστηρίου μπορούν να γενικευτούν στην καθημερινή ζωή
 3. Να μπορούν να αναγνωρίζουν την σημασία της επιστήμης για την ορθολογιστική διαχείριση του περιβάλλοντος
 4. Να αποκτήσουν βιωματικά την εμπειρία της δουλειάς σε ομάδες και να αναγνωρίζουν την χρησιμότητά της στην πρόοδο της επιστήμης
 5. Να μπορούν να δέχονται ως ισότιμους συνεργάτες άτομα με αναπηρίες
 6. Να αντιληφθούν ότι η πειραματική εργασία δεν προορίζεται μόνο για άτομα χωρίς αναπηρίες
- Σημειώστε αν αξιοποιούνται εκπαιδευτικά λογισμικά και υπηρεσίες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ)

NAI : PowerPoint , excel

1.7 Εκτιμώμενη διάρκεια

Διάρκεια:3 διδακτικές ώρες

Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να διαρκέσει 3 διδακτικές ώρες.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης ώρας θα γίνει παρουσίαση προϋπάρχουσας γνώσης και διερεύνηση των προτέρων γνώσεων των μαθητών στο συγκεκριμένο θέμα: Φωτοβολταϊκά πάνελ εγκατάσταση Φυσική (νόμοι φωτοτεχνίας). Η παρουσίαση θα γίνει με power point
Τις επόμενες δύο ώρες θα γίνει το εργαστήριο (δημιουργία συνδέσεων, καταγραφή μετρήσεων, έλεγχος –αποτελέσματα) και αξιολόγηση επίσης η οποία θα γίνει με φύλλο αξιολόγησης αφού πρώτα γίνει συζήτηση των αποτελεσμάτων.

2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

2.1 Γενική Περιγραφή Διδακτικής Πρακτικής

Θεωρητικό, παιδαγωγικό και μεθοδολογικό πλαίσιο

Υποστηρίζοντας τις αρχές του Νέου Σχολείου και της αρχής να μην αποκλείεται κανείς από την διδακτική διαδικασία και τη διαδικασία μάθησης είναι απαραίτητο να μπορούν να συμμετέχουν στο εργαστήριο εκπαιδευόμενοι με αναπηρίες.

Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να συμμετέχουν, να δημιουργήσουν, να ερευνήσουν και να κατανοήσουν τις Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές σε θέματα φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων. Όλοι μπορούν να συμμετέχουν για να κατανοήσουν μέσα από απλές καθημερινές διαδικασίες τις αρχές των Ηλεκτροτεχνικών εφαρμογών.

Η Διδακτική Πρακτική

1η Διδακτική ώρα

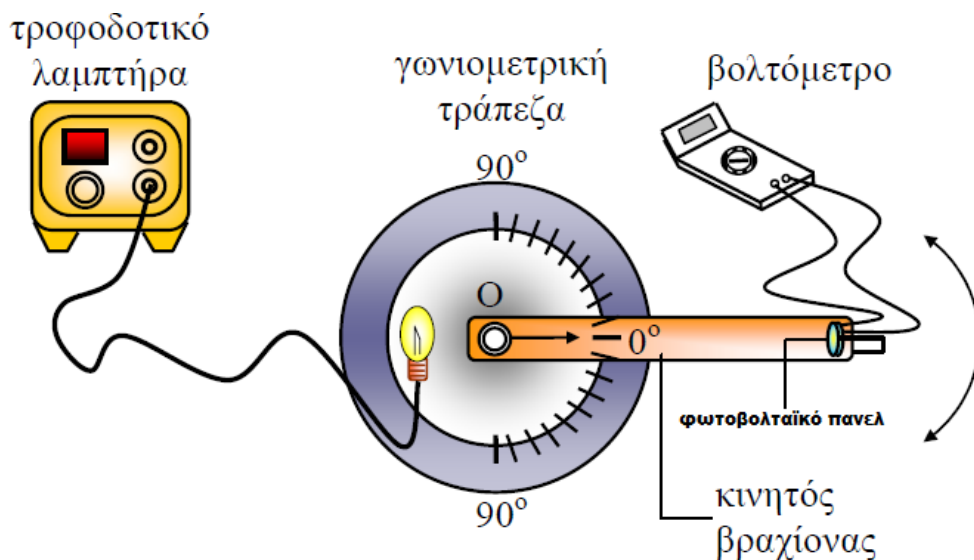
Η εισαγωγή πραγματοποιείται με την διερεύνηση και την ανάκληση της βιωματικής προσέγγισης και της προϋπάρχουσας γνώσης στο συγκεκριμένο θέμα: Φωτοβολταϊκά πάνελ εγκατάσταση Φυσική (νόμοι φωτοτεχνίας).
Παρουσίαση power point.

2η και 3η Διδακτική ώρα

Ομαδική προσέγγιση: Οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων και συνεργάζονται.

(Φύλλο έργου 1)

Βήμα Α : Οι ομάδες να κατασκευάσουν με υλικά του εργαστηρίου την παρακάτω συνδεσμολογία:



Βήμα Β Ενεργοποιούν τον λαμπτήρα στην συνέχεια μετρούν και καταγράφουν τις τιμές της Τάσης του βολτομέτρου στον πίνακα που περιέχεται στο φύλλο έργου1:Κάθε ομάδα αλλάζει τη θέση του φωτιστικού σώματος και μετρούν την παραγόμενη τάση με το βολτόμετρο. Σκοπός είναι να διαπιστώσουν τη μεταβολή της διαφοράς δυναμικού όταν αλλάζει η γωνία πρόσπτωσης (φύλλο έργου 1)

Βήμα Γ Μετά ζητείται από τους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν στον υπολογιστή τους φύλλο excel με τις τιμές που κατέγραψαν ,και να απεικονίσουν τα αποτελέσματα σε γράφημα της γωνίας πρόσπτωσης σε σχέση με την μετρούμενη τάση

Σκοπός της ερώτησης είναι να σκεφτούν με ποια γωνία έχουμε την μεγαλύτερη τάση και να συζητήσουν τι παρατηρούν.

Βήμα Δ ζητείται από τις ομάδες να σημειώσουν με ποια γωνία πρόσπτωσης καταγράψαμε την μεγαλύτερη τάση.

Βήμα Ε Στη συνέχεια ζητείται από τους εκπαιδευόμενους να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων στην τάξη.

Βήμα ΣΤ Σε αυτό το βήμα ζητείται από τους εκπαιδευόμενους να καταγράψουν 5 μετρήσεις για γωνία: $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$ οι οποίες θα γίνουν με ταυτόχρονη γωνιακή στροφή τόσο του πάνελ,όσο και της φωτεινής πηγής Ζητείται από την ομάδα να εξηγήσουν τι θα γινόταν αν τοποθετούσαμε μηχανισμό-αυτοματισμός "παρακολούθησης" της γωνίας που σχηματίζει το φως με την επιφάνεια του πάνελ ώστε να διατηρείται πάντα σταθερή.

Εδώ μας ενδιαφέρει να αναγνωρίζουν ότι αν υπάρχει η δυνατότητα με την εγκατάσταση αισθητήρα αυτοματισμού να παρακολουθούμε την πορεία του ήλιου ώστε αυτή να είναι 90° τότε εξασφαλίζουμε την μέγιστη παραγωγή ενέργειας. Αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί έτσι αξιοποιούμε στο μέγιστο την ηλιακή ενέργεια που είναι ανεξάντλητη οικολογική πηγή σε σχέση με την συμβατική (ρυπογόνα).

Παρουσίαση των αποτελεσμάτων – Σύνοψη: Οι μετρήσεις του βολτομέτρου είναι διαφορετικές και η χρήση αυτοματισμού παρακολούθησης ενδεδειγμένη πρακτική.

Εμπειρία: Να ανακαλέσουν παραδείγματα από την εμπειρία τους. Παραδείγματα: Οι ηλιακές ακτίνες από την ανατολή έως την δύση του ήλιου πέφτουν με διαφορετική γωνία κάθε στιγμή στα Φωτοβολταϊκά πάνελ όταν είναι σταθερά τοποθετημένα.

3η Διδακτική ώρα

Αξιολόγηση της Διδακτικής Πρακτικής στην τάξη

Οι μαθητές/τριες μπορούν στο τέλος να εκθέσουν τις απόψεις τους για την Διδακτική Πρακτική, ώστε να ακολουθήσει μια εποικοδομητική συζήτηση, κατά την οποία θα μπορέσουν να διευκρινιστούν σημεία τα οποία πιθανά να θέλουν αναδιαμόρφωση, ή όπου θα μπορούν να προταθούν προτάσεις για επεκτάσεις, ή άλλου είδους ανατροφοδότηση από τους/τις μαθητές/τριες.

Βιβλιογραφικές πηγές του σχεδίου:

Δημητρόπουλος Βασίλης, Βαρβατσουλάκης Μ Κουτουλάκος Χ,Γεωργάκης Θ Ειδικες Εγκαταστάσεις Β τεύχος 2ος Κύκλος ΤΕΕ ΟΕΔΒ

2.2 Φύλλα Εργασίας

1. Φύλλο Έργου

Συνδεσμολογία φωτοβολταϊκού πάνελ με φωτεινή πηγή και δυνατότητα μεταβολής της γωνίας πρόσπτωσης

Ονοματεπώνυμο:.....

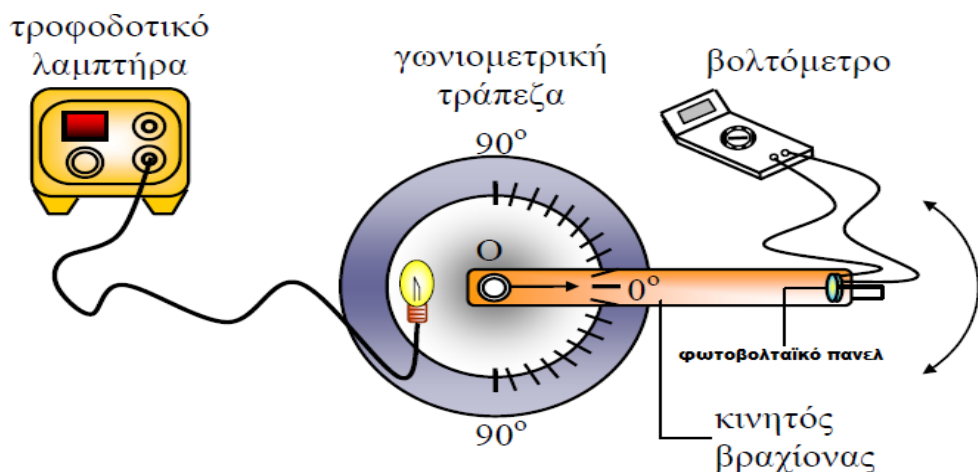
Ημερομηνία:.....

Οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων

Φύλλο έργου 1

Α κατασκευάστε με υλικά του εργαστηρίου την παρακάτω συνδεσμολογία

Σχέδιο-Συνδεσμολογία



Β Ενεργοποιήστε τον λαμπτήρα και συμπληρώστε τις τιμές της Τάσης στον παρακάτω πίνακα:

α/α	Γωνία/ μοίρες	Ένδειξη βολτομέτρου
1	0°	
2	10°	
3	20°	
4	30°	
5	40°	
6	50°	
7	60°	
8	70°	
9	80°	
10	90°	
11	100°	
12	110°	
13	120°	
14	130°	
15	140°	
16	150°	
17	160°	
18	170°	
19	180°	

Γ Δημιουργείτε ένα φύλλο excel στον υπολογιστή με τις παραπάνω τιμές και απεικονίστε τα αποτελέσματα με **γράφημα γωνίας/τάσης**. Τι παρατηρείτε;

Δ Σημειώστε στο φύλλο έργου με ποια γωνία πρόσπτωσης καταγράψατε την μεγαλύτερη τάση

Ε Παρουσιάστε στην τάξη τα αποτελέσματά σας.

ΣΤ Να καταγράψετε 6 μετρήσεις οι οποίες θα γίνουν στην συνδεσμολογία που φτιάξατε με ταυτόχρονη γωνιακή στροφή **τόσο του πάνελ ,όσο και της φωτεινής πηγής** για γωνία $30^{\circ}, 60^{\circ}, 90^{\circ}, 120^{\circ}, 150^{\circ}$ Συζητήστε με την ομάδα σας τι θα γινόταν αν τοποθετούσαμε μηχανισμό-αυτοματισμός "παρακολούθησης" της γωνίας που σχηματίζει το φως με την επιφάνεια του πάνελ ώστε να διατηρείται πάντα σταθερή. Τι παρατηρείτε;

Παρουσίαση των αποτελεσμάτων – Σύνοψη:

Οι μετρήσεις που μετρούμε στο βολτόμετρο είναι διαφορετικές. Με την χρήση αυτοματισμού μπορεί το πάνελ να παρακολουθεί την πορεία του ήλιου

Ψάξτε στο διαδίκτυο για εφαρμογές φωτοβολταϊκών που ακολουθούν την πορεία του Ήλιου

Εμπειρία: Να ανακαλέσουν παραδείγματα από την εμπειρία τους. Παραδείγματα: Οι ηλιακές ακτίνες από την ανατολή έως την δύση πέφτουν με διαφορετική γωνία κάθε στιγμή στα Φωτοβολταϊκά πάνελ.

Φύλλο Αξιολόγησης

Συνδεσμολογία φωτοβολταϊκού πάνελ με φωτεινής πηγή και δυνατότητα μεταβολής της γωνίας πρόσπτωσης

Ονοματεπώνυμο:.....

Ημερομηνία:.....

1 Ερώτηση:

Οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν στα φωτοβολταϊκά πάνελ πάντα με την ίδια γωνία πρόσπτωσης

Σωστό Λάθος

2 Ερώτηση

Ανεξάρτητα από την γωνία πρόσπτωσης στο πάνελ δημιουργείται ίδια τάση

Σωστό Λάθος

3 Ερώτηση

Όταν έχει συννεφιά ή ηλιοφάνεια η τάση παραγωγής είναι ίδια

Σωστό Λάθος

4 Ερώτηση:

Αντιστοιχίστε τις παρακάτω στήλες γωνίας και τάσης

ΓΩΝΙΑ

ΤΑΣΗ

0°

μέγιστη

100°	μικρή
30°	Πολύ μεγάλη
90°	μηδενική
180°	Πολύ μικρή
10°	μεγάλη

5 Ερώτηση:

Εξηγήστε για πιο λόγο πρέπει να τοποθετείται αυτοματισμός παρακολούθησης της κίνησης του πάνελ (ανάπτυξη)

.....

.....

.....

.....

.....

6 Ερώτηση:

Εξηγείστε γιατί αλλάζει η διαφορά δυναμικού του πάνελ όταν αλλάζει η γωνία πρόσπτωσης (ανάπτυξη)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Στην ενότητα αυτή γίνεται αναφορά στην απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή για την υποστήριξη της κάθε δραστηριότητας της Διδακτικής Πρακτικής. Αναφέρονται εκπαιδευτικά λογισμικά και εφαρμογές, διαδικτυακά περιβάλλοντα και συστήματα που μπορεί να χρησιμοποιήθηκαν, βιντεοταινίες, διαδικτυακές πηγές κτλ.

Για την Εργαστηριακή άσκηση χρειάζονται:

1. Φωτοβολταϊκό πάνελ (μικρό)
2. Μοιρογνωμόνιο
3. Φωτιστικό σώμα
4. Τροφοδοτικό
5. Πολύμετρο
6. Υπολογιστής

3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Η αξιολόγηση της Διδακτικής Πρακτικής:

- Θα γίνει στο τέλος της εφαρμογής ώστε να ακολουθήσει συζήτηση, κατά την οποία θα μπορέσουν εξηγηθούν σημεία που πιθανώς να θέλουν διευκρίνιση ,
- Θα δοθεί Φύλλο αξιολόγησης στο οποίο θα ζητηθεί να απαντηθούν ερωτήσεις: σωστού –λάθους , αντιστοίχισης και ερωτήσεις ανάπτυξης .