**Φύλλο Έργου 1: Αντλίες – Αεροσυμπιεστές - Φυγοκεντρικοί Διαχωριστές (Μέρος 1ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Αναγνώριση βασικών εξαρτημάτων και οργάνων που σχετίζονται με τις αντλίες, τους αεροσυμπιεστές και τους φυγοκεντρικούς διαχωριστές.
* Στόχος του μαθήματος: Κατανόηση της λειτουργίας και των βασικών μηχανισμών αυτών των συστημάτων.

**Στόχοι:**

* Να αναγνωρίζουν τα κύρια εξαρτήματα και τα όργανα ελέγχου.
* Να κατανοούν τους τρόπους λειτουργίας και συντήρησης των συστημάτων.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αναγνώριση Εξαρτημάτων**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τα εξαρτήματα μιας αντλίας και ενός αεροσυμπιεστή από παρεχόμενο υλικό και φωτογραφίες. Να σημειώσουν τη λειτουργία του κάθε εξαρτήματος.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη χρήση προσομοιωτή πλοίου, οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν στην αναγνώριση εξαρτημάτων αντλιών και αεροσυμπιεστών σε πραγματικό χρόνο.
2. **Άσκηση 2: Διαγράμματα Συντήρησης**
	* Σχεδιάστε ένα διάγραμμα ρουτίνας συντήρησης για μια φυγοκεντρική αντλία. Συμπεριλάβετε διαδικασίες όπως καθαρισμός φίλτρων και λίπανση εξαρτημάτων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν μια προσομοίωση συντήρησης φυγοκεντρικού διαχωριστή, εφαρμόζοντας τα διαγράμματα συντήρησης που έχουν δημιουργήσει.
3. **Άσκηση 3: Καθορισμός Βλαβών**
	* Οι μαθητές καλούνται να διαγνώσουν πιθανές βλάβες σε έναν αεροσυμπιεστή με βάση τα συμπτώματα που παρουσιάζονται (π.χ. μειωμένη πίεση, θόρυβοι).
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσω του προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να προκαλέσουν διάφορες βλάβες στον αεροσυμπιεστή και να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους στην ανίχνευση και επισκευή.
4. **Άσκηση 4: Διαδικασία Λυσιαρμολόγησης**
	* Παρουσίαση της διαδικασίας λυσιαρμολόγησης μιας αντλίας. Οι μαθητές καλούνται να αναφέρουν βήμα προς βήμα τη διαδικασία, σημειώνοντας τα εργαλεία και τις προφυλάξεις ασφαλείας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στην προσομοίωση, μπορούν να παρακολουθήσουν την πλήρη διαδικασία λυσιαρμολόγησης και να εφαρμόσουν τη γνώση τους σε εικονικό περιβάλλον.
5. **Άσκηση 5: Διαδικασία Συντήρησης Αεροσυμπιεστή**
	* Περιγραφή των απαιτούμενων βημάτων για τη συντήρηση ενός αεροσυμπιεστή. Οι μαθητές θα καταγράψουν τη σωστή ακολουθία βημάτων και θα προσδιορίσουν τους κινδύνους ασφαλείας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να εξασκηθούν στη συντήρηση του αεροσυμπιεστή μέσω προσομοίωσης, με έμφαση στους κινδύνους ασφαλείας και τις βέλτιστες πρακτικές.

**Πρακτική Εργασία:**

* Συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση αντλιών και αεροσυμπιεστών σε μικρές ομάδες, υπό την επίβλεψη του καθηγητή.
* **Χρήση Προσομοιωτή:** Πριν από την πρακτική άσκηση, οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν στον προσομοιωτή με τα ίδια μηχανήματα για να βελτιώσουν την αυτοπεποίθησή τους και τις δεξιότητές τους.

**Φύλλο Έργου 2: Αντλίες – Αεροσυμπιεστές - Φυγοκεντρικοί Διαχωριστές (Μέρος 2ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Εμβάθυνση στη λειτουργία και στους μηχανισμούς των αντλιών, των αεροσυμπιεστών και των φυγοκεντρικών διαχωριστών.
* Ανάλυση διαφορετικών τύπων αντλιών και διαχωριστών που χρησιμοποιούνται στα πλοία.

**Στόχοι:**

* Να μπορούν να αναγνωρίζουν και να κατανοούν τις διαφορές μεταξύ των τύπων αντλιών και διαχωριστών.
* Να εξασκηθούν στις διαδικασίες συντήρησης και διάγνωσης βλαβών με τη χρήση προσομοιωτή.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αναγνώριση Τύπων Αντλιών**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν διαφορετικούς τύπους αντλιών (φυγοκεντρικές, εμβολοφόρες, γραναζωτές) από φωτογραφίες ή σκίτσα και να εξηγήσουν τη χρήση τους σε διάφορα συστήματα πλοίων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να δουν διαφορετικούς τύπους αντλιών σε λειτουργία και να εξασκηθούν στην αναγνώριση των χαρακτηριστικών τους.
2. **Άσκηση 2: Διαφορές στη Λειτουργία Αντλιών και Διαχωριστών**
	* Οι μαθητές συγκρίνουν τη λειτουργία των αντλιών και των φυγοκεντρικών διαχωριστών. Καταγράφουν τις διαφορές στη ροή, την πίεση και τον τρόπο διαχωρισμού υγρών και στερεών.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από προσομοίωση, οι μαθητές παρακολουθούν τη ροή υγρών μέσα από αντλίες και διαχωριστές και καταγράφουν παρατηρήσεις.
3. **Άσκηση 3: Βασικές Αρχές Συντήρησης Φυγοκεντρικών Διαχωριστών**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τις βασικές διαδικασίες συντήρησης φυγοκεντρικών διαχωριστών, όπως καθαρισμός, αλλαγή φίλτρων και έλεγχος βαλβίδων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα προσομοιώσουν τη συντήρηση ενός φυγοκεντρικού διαχωριστή.
4. **Άσκηση 4: Διάγνωση Βλαβών σε Φυγοκεντρικό Διαχωριστή**
	* Οι μαθητές μελετούν τα συμπτώματα που μπορεί να παρουσιάσει ένας φυγοκεντρικός διαχωριστής όταν δεν λειτουργεί σωστά (π.χ. μειωμένη ροή ή μη σωστός διαχωρισμός) και κάνουν προτάσεις επισκευής.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές θα προκαλέσουν βλάβες στον προσομοιωτή και θα προσπαθήσουν να διαγνώσουν και να διορθώσουν τις βλάβες.
5. **Άσκηση 5: Επίδειξη Ασφαλούς Χειρισμού**
	* Οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν και να εφαρμόσουν τα μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση αντλιών και διαχωριστών σε ένα ναυτικό περιβάλλον.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα εξασκηθούν σε σενάρια αντιμετώπισης κινδύνων, όπως ξαφνική απώλεια πίεσης ή υπερθέρμανση.

**Πρακτική Εργασία:**

* Εφαρμογή συντήρησης αντλιών και διαχωριστών σε ομάδες με τη χρήση του προσομοιωτή.
* Εναλλαγή ρόλων στην επίλυση προβλημάτων και τις επισκευές.

**Φύλλο Έργου 3: Βραστήρες (Μέρος 1ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Παρουσίαση της βασικής λειτουργίας και των τύπων βραστήρων που χρησιμοποιούνται στα πλοία.
* Αναγνώριση των βασικών εξαρτημάτων ενός βραστήρα (θάλαμος καύσης, σωληνώσεις, αντλίες τροφοδοσίας).

**Στόχοι:**

* Κατανόηση της λειτουργίας των βραστήρων.
* Αναγνώριση των διαφόρων μερών του βραστήρα και της σημασίας τους.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αναγνώριση Εξαρτημάτων Βραστήρα**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τα κύρια εξαρτήματα ενός βραστήρα (π.χ. καυστήρας, θάλαμος καύσης, αντλίες τροφοδοσίας) και να καταγράψουν τον ρόλο κάθε εξαρτήματος.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα δουν τη λειτουργία ενός βραστήρα και θα εξασκηθούν στην αναγνώριση εξαρτημάτων σε πραγματικό χρόνο.
2. **Άσκηση 2: Τρόπος Λειτουργίας Βραστήρα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν την κανονική λειτουργία ενός βραστήρα και αναλύουν τα βασικά στάδια παραγωγής ατμού.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές παρακολουθούν τη διαδικασία παραγωγής ατμού στον προσομοιωτή και σημειώνουν τα βήματα.
3. **Άσκηση 3: Καθαρισμός Βραστήρα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τη διαδικασία καθαρισμού ενός βραστήρα και εξηγούν τη σημασία της τακτικής συντήρησης για την αποφυγή επικαθήσεων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη βοήθεια του προσομοιωτή, οι μαθητές προσομοιώνουν τη διαδικασία καθαρισμού ενός βραστήρα.
4. **Άσκηση 4: Έλεγχος Ασφαλείας Βραστήρα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τις διαδικασίες ασφαλείας που πρέπει να εφαρμόζονται κατά τη λειτουργία και τη συντήρηση των βραστήρων, όπως ο έλεγχος βαλβίδων ασφαλείας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα εξασκηθούν στον έλεγχο των βαλβίδων ασφαλείας και την αντιμετώπιση πιθανών κινδύνων.
5. **Άσκηση 5: Διάγνωση Βλαβών σε Βραστήρα**
	* Οι μαθητές εξετάζουν πιθανά προβλήματα σε έναν βραστήρα, όπως υπερθέρμανση ή απώλεια πίεσης, και προτείνουν λύσεις για την επισκευή.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές θα προκαλέσουν βλάβες στον προσομοιωτή και θα εξασκηθούν στην επίλυσή τους.

**Πρακτική Εργασία:**

* Ασκήσεις καθαρισμού και συντήρησης βραστήρα σε ομάδες.
* Εξάσκηση σε διαγνωστικά προβλήματα με τη βοήθεια προσομοιωτή.

**Φύλλο Έργου 4: Βραστήρες (Μέρος 2ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Εμβάθυνση στη λειτουργία των βραστήρων, εξετάζοντας τις βελτιώσεις που έχουν γίνει για την αύξηση της απόδοσης και της ασφάλειας.
* Ανάλυση του τρόπου αντιμετώπισης προβλημάτων και αστοχιών στους βραστήρες.

**Στόχοι:**

* Να κατανοήσουν οι μαθητές τις βελτιώσεις στους σύγχρονους βραστήρες.
* Να εξασκηθούν στην αντιμετώπιση προβλημάτων και στην ανίχνευση βλαβών με τη βοήθεια προσομοιωτή.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Σύγχρονες Βελτιώσεις στους Βραστήρες**
	* Οι μαθητές μελετούν και καταγράφουν τις τεχνολογικές βελτιώσεις στους σύγχρονους βραστήρες που αυξάνουν την απόδοση και την ασφάλεια, όπως η χρήση αυτοματισμών και οι συστήματα ανακύκλωσης θερμότητας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές θα παρακολουθήσουν τη λειτουργία ενός σύγχρονου βραστήρα μέσω προσομοιωτή και θα καταγράψουν τις βελτιώσεις που παρατηρούν.
2. **Άσκηση 2: Αντιμετώπιση Υπερθέρμανσης Βραστήρα**
	* Οι μαθητές εξετάζουν τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης σε έναν βραστήρα και καταγράφουν τα βήματα που πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή ζημιών.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη χρήση προσομοιωτή, θα παρατηρήσουν τα συμπτώματα της υπερθέρμανσης και θα εξασκηθούν στην άμεση αντίδραση για την αντιμετώπιση του προβλήματος.
3. **Άσκηση 3: Έλεγχος Πίεσης Βραστήρα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τη διαδικασία ελέγχου πίεσης σε έναν βραστήρα και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν αν η πίεση πέσει κάτω από τα επιτρεπτά όρια.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από προσομοίωση, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν την πτώση πίεσης και θα εξασκηθούν στην αντιμετώπισή της.
4. **Άσκηση 4: Συστήματα Αυτοματισμού Βραστήρα**
	* Οι μαθητές αναλύουν τη σημασία των συστημάτων αυτοματισμού στους βραστήρες και πώς αυτά συμβάλλουν στην αποδοτική λειτουργία και την ασφάλεια.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, θα παρακολουθήσουν τη λειτουργία αυτοματισμών και θα κατανοήσουν πώς λειτουργούν σε πραγματικό περιβάλλον.
5. **Άσκηση 5: Συντήρηση Σύγχρονου Βραστήρα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τις σύγχρονες πρακτικές συντήρησης βραστήρων και προτείνουν μεθόδους για την αύξηση της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα συμμετέχουν σε μια προσομοίωση συντήρησης με στόχο τη βέλτιστη απόδοση του βραστήρα.

**Πρακτική Εργασία:**

* Εξάσκηση στη συντήρηση σύγχρονων βραστήρων και στην αντιμετώπιση προβλημάτων με τη χρήση προσομοιωτή.
* Συνεργασία σε ομάδες για την επίλυση προβλημάτων που προκαλούνται σε συνθήκες εργαστηρίου και προσομοίωσης.

**Φύλλο Έργου 5: Δίκτυα (Μέρος 1ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Παρουσίαση των βασικών τύπων δικτύων που χρησιμοποιούνται στα πλοία, όπως τα δίκτυα ύδρευσης, καυσίμου, και αέρα.
* Επισκόπηση των βασικών εξαρτημάτων δικτύων, όπως βαλβίδες, σωληνώσεις, και φίλτρα.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση των διαφορετικών τύπων δικτύων και του σκοπού τους.
* Αναγνώριση των βασικών εξαρτημάτων και των τρόπων λειτουργίας τους.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αναγνώριση Δικτύων σε Πλοία**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν και να καταγράψουν τα διάφορα δίκτυα σε ένα πλοίο (π.χ. δίκτυο ύδρευσης, καυσίμου, αέρα) και να εξηγήσουν τον σκοπό κάθε δικτύου.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν τη ροή υγρών ή αέρα στα δίκτυα πλοίων και να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους.
2. **Άσκηση 2: Αναγνώριση Εξαρτημάτων Δικτύων**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματα ενός δικτύου (π.χ. βαλβίδες, φίλτρα, σωληνώσεις) και να εξηγήσουν τον ρόλο τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη χρήση του προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν τα συστήματα και τα εξαρτήματα των δικτύων και να καταγράψουν τη λειτουργία τους σε πραγματικό χρόνο.
3. **Άσκηση 3: Συντήρηση Δικτύων**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα βήματα για τη συντήρηση δικτύων (καθαρισμός φίλτρων, έλεγχος βαλβίδων) και καταγράφουν τις τακτικές διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν και να προσομοιώσουν τη συντήρηση δικτύων.
4. **Άσκηση 4: Ανίχνευση Βλαβών στα Δίκτυα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν πιθανά προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν σε δίκτυα, όπως διαρροές ή απόφραξη, και προτείνουν λύσεις για την επιδιόρθωσή τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές θα προκαλέσουν διάφορες βλάβες στον προσομοιωτή και θα προσπαθήσουν να τις διαγνώσουν και να τις επιδιορθώσουν.
5. **Άσκηση 5: Σχεδιασμός Δικτύου σε Κλίμακα**
	* Οι μαθητές σχεδιάζουν ένα απλό δίκτυο ύδρευσης σε κλίμακα, σημειώνοντας τις θέσεις των βασικών εξαρτημάτων όπως βαλβίδες και φίλτρα.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσω προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να δουν τη λειτουργία του δικτύου που σχεδίασαν και να κατανοήσουν καλύτερα τη σύνδεση μεταξύ των εξαρτημάτων.

**Πρακτική Εργασία:**

* Εφαρμογή συντήρησης και διάγνωσης προβλημάτων στα δίκτυα με χρήση προσομοιωτή.
* Συνεργασία σε ομάδες για την κατασκευή και τη δοκιμή ενός δικτύου σε κλίμακα.

**Φύλλο Έργου 6: Δίκτυα (Μέρος 2ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Εμβάθυνση στη λειτουργία και τις ιδιαιτερότητες των δικτύων στα πλοία.
* Εξέταση των διαδικασιών σχεδιασμού και κατασκευής δικτύων για βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση της διαδικασίας σχεδιασμού δικτύων σε πλοία.
* Εξάσκηση στη διάγνωση και επισκευή δικτύων με τη χρήση προσομοιωτή.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Σχεδιασμός Αποδοτικών Δικτύων**
	* Οι μαθητές καλούνται να προτείνουν βελτιώσεις σε υπάρχοντα δίκτυα πλοίων για βελτιωμένη αποδοτικότητα και μείωση των απωλειών.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν τη ροή υγρών στα δίκτυα και θα προσπαθήσουν να εντοπίσουν αδύνατα σημεία.
2. **Άσκηση 2: Διάγνωση και Επιδιόρθωση Βλαβών**
	* Οι μαθητές περιγράφουν βήμα προς βήμα τη διαδικασία διάγνωσης βλαβών σε δίκτυα (π.χ. διαρροή, απόφραξη) και προτείνουν μεθόδους επισκευής.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από προσομοίωση, οι μαθητές θα προκαλέσουν και θα επιδιορθώσουν βλάβες σε δίκτυα πλοίων.

**Φύλλο Έργου 7: Ψυκτικές και Κλιματιστικές Εγκαταστάσεις (Μέρος 1ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Παρουσίαση των βασικών αρχών λειτουργίας των ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων.
* Ανάλυση των βασικών εξαρτημάτων του κύκλου ψύξης, όπως συμπιεστές, εξατμιστές, συμπυκνωτές και βαλβίδες εκτόνωσης.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση του κύκλου ψύξης και των βασικών του εξαρτημάτων.
* Αναγνώριση των τρόπων συντήρησης και καθαρισμού των ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Βασικές Αρχές Ψυκτικού Κύκλου**
	* Οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν τα στάδια του ψυκτικού κύκλου και να εξηγήσουν τη λειτουργία των βασικών εξαρτημάτων (συμπιεστής, εξατμιστής, συμπυκνωτής).
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από προσομοιωτή, οι μαθητές παρακολουθούν τη ροή του ψυκτικού μέσου και εξηγούν τη λειτουργία του κύκλου ψύξης.
2. **Άσκηση 2: Αναγνώριση Εξαρτημάτων Κλιματιστικών Εγκαταστάσεων**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματα μιας κλιματιστικής εγκατάστασης και να καταγράψουν τη λειτουργία του καθενός.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη χρήση προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν τη λειτουργία μιας κλιματιστικής μονάδας και να αναγνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματά της.
3. **Άσκηση 3: Συντήρηση Ψυκτικών Εγκαταστάσεων**
	* Οι μαθητές καταγράφουν τη διαδικασία συντήρησης ψυκτικών εγκαταστάσεων, όπως καθαρισμός των εξατμιστών και αλλαγή φίλτρων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν στη συντήρηση ενός ψυκτικού συστήματος.
4. **Άσκηση 4: Διαχείριση Βλαβών Ψυκτικού Συστήματος**
	* Οι μαθητές εξετάζουν πιθανά προβλήματα σε ένα ψυκτικό σύστημα, όπως μειωμένη απόδοση ή διαρροή ψυκτικού υγρού, και προτείνουν μεθόδους επισκευής.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη χρήση προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να προκαλέσουν και να επιλύσουν βλάβες στο ψυκτικό σύστημα.
5. **Άσκηση 5: Έλεγχος Ασφαλείας**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά τη συντήρηση και τη λειτουργία ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα παρατηρήσουν σενάρια ασφαλείας και θα αναγνωρίσουν τους κινδύνους που σχετίζονται με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

**Πρακτική Εργασία:**

* Πρακτική εξάσκηση στη συντήρηση ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων με χρήση προσομοιωτή.
* Συνεργασία σε ομάδες για τον καθαρισμό και τη διάγνωση βλαβών σε εικονικές συνθήκες.

**Φύλλο Έργου 8: Ψυκτικές και Κλιματιστικές Εγκαταστάσεις (Μέρος 2ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Εμβάθυνση στις τεχνολογικές εξελίξεις και τις καινοτομίες που έχουν εφαρμοστεί στις ψυκτικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις.
* Ανάλυση των συστημάτων αυτοματισμού που χρησιμοποιούνται για την καλύτερη απόδοση των εγκαταστάσεων.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση των εξελίξεων και καινοτομιών στις ψυκτικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις.
* Εξάσκηση στη χρήση συστημάτων αυτοματισμού για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Τεχνολογικές Εξελίξεις στις Ψυκτικές Εγκαταστάσεις**
	* Οι μαθητές μελετούν τις σύγχρονες τεχνολογίες που εφαρμόζονται στις ψυκτικές εγκαταστάσεις, όπως τα συστήματα ανακύκλωσης θερμότητας και οι αυτοματισμοί ελέγχου.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Οι μαθητές θα παρακολουθήσουν την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών μέσω του προσομοιωτή και θα καταγράψουν τα οφέλη τους.
2. **Άσκηση 2: Αυτοματισμοί σε Κλιματιστικά Συστήματα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων αυτοματισμού σε κλιματιστικές εγκαταστάσεις και πώς συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές παρακολουθούν τη λειτουργία αυτοματισμών και πώς αυτοί επηρεάζουν την απόδοση των εγκαταστάσεων.
3. **Άσκηση 3: Διαχείριση Ενέργειας σε Ψυκτικά Συστήματα**
	* Οι μαθητές εξετάζουν τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στις ψυκτικές εγκαταστάσεις και προτείνουν λύσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα μελετήσουν τις επιπτώσεις της ενεργειακής κατανάλωσης στις ψυκτικές εγκαταστάσεις και θα προτείνουν βελτιώσεις.
4. **Άσκηση 4: Αντιμετώπιση Ατυχημάτων στις Εγκαταστάσεις**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα πιθανά ατυχήματα που μπορεί να συμβούν κατά τη λειτουργία των ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων και προτείνουν τρόπους πρόληψης.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από σενάρια προσομοίωσης, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν και θα αντιδράσουν σε πιθανές καταστάσεις κινδύνου.
5. **Άσκηση 5: Βελτιστοποίηση Απόδοσης Κλιματιστικών Μονάδων**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τις πρακτικές που μπορούν να ακολουθήσουν για τη βελτίωση της απόδοσης των κλιματιστικών μονάδων και τη μείωση της φθοράς.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα δοκιμάσουν διαφορετικές τεχνικές για την αύξηση της αποδοτικότητας μιας κλιματιστικής μονάδας.

**Πρακτική Εργασία:**

* Πρακτική εξάσκηση σε αυτοματισμούς και βελτιστοποίηση συστημάτων ψύξης και κλιματισμού με χρήση προσομοιωτή.
* Συνεργασία σε ομάδες για τη διαχείριση ενέργειας και τη μείωση βλαβών.

**Φύλλο Έργου 9: Δίκτυα Ύδρευσης και Αέρα (Μέρος 1ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Παρουσίαση των δικτύων ύδρευσης και αέρα σε πλοία, με έμφαση στα βασικά εξαρτήματα και τη λειτουργία τους.
* Ανάλυση των συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την παροχή καθαρού νερού και αέρα σε όλο το πλοίο.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση των βασικών λειτουργιών των δικτύων ύδρευσης και αέρα.
* Εξάσκηση στη συντήρηση και τη διάγνωση προβλημάτων σε δίκτυα.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αναγνώριση Δικτύων Ύδρευσης και Αέρα**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματα των δικτύων ύδρευσης και αέρα και να καταγράψουν τον ρόλο τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από προσομοιωτή, οι μαθητές παρακολουθούν τη ροή νερού και αέρα σε δίκτυα και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.
2. **Άσκηση 2: Συντήρηση Δικτύων Ύδρευσης**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα βήματα για τη συντήρηση δικτύων ύδρευσης, όπως ο καθαρισμός φίλτρων και η επιδιόρθωση διαρροών.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές εξασκούνται στη συντήρηση ενός δικτύου ύδρευσης.
3. **Άσκηση 3: Διάγνωση Προβλημάτων στα Δίκτυα Αέρα**
	* Οι μαθητές εξετάζουν πιθανά προβλήματα στα δίκτυα αέρα, όπως μείωση πίεσης ή μόλυνση αέρα, και προτείνουν λύσεις.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα διαγνώσουν προβλήματα στα δίκτυα αέρα και θα τα επιδιορθώσουν.
4. **Άσκηση 4: Αντιμετώπιση Ατυχημάτων σε Δίκτυα Ύδρευσης**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα πιθανά ατυχήματα που μπορεί να συμβούν κατά τη λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και προτείνουν μέτρα πρόληψης.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν σενάρια πιθανών ατυχημάτων και θα αντιδράσουν ανάλογα.
5. **Άσκηση 5: Σχεδιασμός Δικτύου Ύδρευσης σε Κλίμακα**
	* Οι μαθητές σχεδιάζουν ένα δίκτυο ύδρευσης σε κλίμακα, σημειώνοντας τις θέσεις των βαλβίδων και των φίλτρων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές δοκιμάζουν τη λειτουργία του δικτύου που σχεδίασαν και καταγράφουν τις βελτιώσεις.

**Πρακτική Εργασία:**

* Συντήρηση δικτύων ύδρευσης και αέρα με χρήση προσομοιωτή.
* Ομαδική εργασία στη διάγνωση και επιδιόρθωση προβλημάτων σε εικονικές συνθήκες.

**Φύλλο Έργου 10: Δίκτυα Ύδρευσης και Αέρα (Μέρος 2ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Εμβάθυνση στη λειτουργία και τις ιδιαιτερότητες των δικτύων ύδρευσης και αέρα σε πλοία.
* Ανάλυση των προκλήσεων που σχετίζονται με τη συντήρηση και τη βελτιστοποίηση αυτών των δικτύων.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση των διαφορετικών απαιτήσεων για τη λειτουργία και συντήρηση των δικτύων ύδρευσης και αέρα.
* Ανάπτυξη ικανοτήτων στη διάγνωση και επίλυση προβλημάτων με τη χρήση προσομοιωτή.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Συντήρηση Δικτύων Αέρα**
	* Οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν τα βήματα για τη συντήρηση δικτύων αέρα, όπως ο έλεγχος φίλτρων και η αντικατάσταση βαλβίδων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές εξασκούνται στη συντήρηση ενός δικτύου αέρα σε συνθήκες λειτουργίας.
2. **Άσκηση 2: Διάγνωση Προβλημάτων Ύδρευσης**
	* Οι μαθητές εξετάζουν προβλήματα σε ένα δίκτυο ύδρευσης, όπως οι διαρροές και η πτώση πίεσης, και προτείνουν μεθόδους επισκευής.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα προκαλέσουν και θα επιδιορθώσουν προβλήματα σε δίκτυα ύδρευσης.
3. **Άσκηση 3: Βελτιστοποίηση Αποδοτικότητας Δικτύων**
	* Οι μαθητές προτείνουν βελτιώσεις για τη βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας των δικτύων ύδρευσης και αέρα, με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα εξετάσουν διαφορετικές μεθόδους βελτίωσης της απόδοσης και θα καταγράψουν τα αποτελέσματα.
4. **Άσκηση 4: Αντιμετώπιση Ατυχημάτων σε Δίκτυα Αέρα**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα πιθανά ατυχήματα που μπορεί να συμβούν κατά τη λειτουργία των δικτύων αέρα, όπως υπερβολική πίεση ή μόλυνση αέρα, και προτείνουν λύσεις για την πρόληψή τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν σενάρια με ατυχήματα και θα εξασκηθούν στην αντίδραση σε έκτακτες ανάγκες.
5. **Άσκηση 5: Σχεδιασμός Δικτύου Αέρα σε Κλίμακα**
	* Οι μαθητές σχεδιάζουν ένα απλό δίκτυο αέρα σε κλίμακα, σημειώνοντας τις θέσεις των βαλβίδων και των φίλτρων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές δοκιμάζουν τη λειτουργία του δικτύου που σχεδίασαν και κάνουν προτάσεις για τη βελτίωση της αποδοτικότητάς του.

**Πρακτική Εργασία:**

* Πρακτική εξάσκηση στη διάγνωση και επιδιόρθωση προβλημάτων σε δίκτυα ύδρευσης και αέρα με χρήση προσομοιωτή.
* Ομαδική εργασία στη βελτιστοποίηση της απόδοσης των δικτύων σε εικονικές συνθήκες.

**Φύλλο Έργου 11: Συστήματα Αδρανοποίησης Δεξαμενών Υγρού Φορτίου (Μέρος 1ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Παρουσίαση των συστημάτων αδρανοποίησης δεξαμενών υγρού φορτίου και της σημασίας τους στη ναυτική βιομηχανία.
* Ανάλυση των διαδικασιών και των απαιτήσεων για τη σωστή λειτουργία των συστημάτων αυτών.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση των βασικών αρχών λειτουργίας των συστημάτων αδρανοποίησης.
* Εξάσκηση στη χρήση και στη συντήρηση αυτών των συστημάτων.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αναγνώριση Συστήματος Αδρανοποίησης**
	* Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματα ενός συστήματος αδρανοποίησης δεξαμενών υγρού φορτίου και να περιγράψουν τη λειτουργία τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν τη λειτουργία ενός συστήματος αδρανοποίησης και να εντοπίσουν τα εξαρτήματά του.
2. **Άσκηση 2: Διαδικασία Αδρανοποίησης Δεξαμενών**
	* Οι μαθητές περιγράφουν βήμα προς βήμα τη διαδικασία αδρανοποίησης δεξαμενών υγρού φορτίου και εξηγούν τη σημασία των κατάλληλων ρυθμίσεων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές εξασκούνται στην πραγματοποίηση της διαδικασίας αδρανοποίησης.
3. **Άσκηση 3: Έλεγχος Ασφαλείας Συστήματος Αδρανοποίησης**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά τη χρήση των συστημάτων αδρανοποίησης, με έμφαση στη διαχείριση αερίων.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές εξασκούνται σε σενάρια ασφαλείας που σχετίζονται με τα συστήματα αδρανοποίησης.
4. **Άσκηση 4: Συντήρηση Συστήματος Αδρανοποίησης**
	* Οι μαθητές καταγράφουν τα βήματα για τη συντήρηση ενός συστήματος αδρανοποίησης και περιγράφουν τα απαραίτητα διαστήματα συντήρησης για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη λειτουργία.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Με τη βοήθεια του προσομοιωτή, οι μαθητές εξασκούνται στη συντήρηση ενός συστήματος αδρανοποίησης σε πραγματικό χρόνο.
5. **Άσκηση 5: Διάγνωση Βλαβών σε Σύστημα Αδρανοποίησης**
	* Οι μαθητές περιγράφουν πιθανά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν σε ένα σύστημα αδρανοποίησης και προτείνουν μεθόδους για την επιδιόρθωσή τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές προκαλούν βλάβες στο σύστημα και προσπαθούν να τις διορθώσουν.

**Πρακτική Εργασία:**

* Συντήρηση και έλεγχος των συστημάτων αδρανοποίησης δεξαμενών με χρήση προσομοιωτή.
* Ομαδική εργασία για τη διάγνωση βλαβών και την αποκατάσταση της λειτουργίας του συστήματος.

**Φύλλο Έργου 12: Συστήματα Αδρανοποίησης Δεξαμενών Υγρού Φορτίου (Μέρος 2ο)**

**Διάρκεια: 3 ώρες**

**Θεωρητική Εισαγωγή:**

* Εμβάθυνση στη λειτουργία των συστημάτων αδρανοποίησης δεξαμενών υγρού φορτίου.
* Ανάλυση των προκλήσεων που συνδέονται με την αδρανοποίηση δεξαμενών σε διαφορετικούς τύπους φορτίων και πλοίων.

**Στόχοι:**

* Κατανόηση των ιδιαιτεροτήτων της αδρανοποίησης σε διάφορα περιβάλλοντα και φορτία.
* Εξάσκηση σε πολύπλοκες καταστάσεις λειτουργίας και συντήρησης των συστημάτων.

**Ασκήσεις:**

1. **Άσκηση 1: Αντιμετώπιση Προβλημάτων σε Αδρανοποίηση Δεξαμενών**
	* Οι μαθητές εξετάζουν σενάρια που περιλαμβάνουν ατυχήματα ή βλάβες κατά τη διαδικασία αδρανοποίησης και προτείνουν λύσεις για την αποφυγή τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα προκαλέσουν και θα διορθώσουν προβλήματα σε συστήματα αδρανοποίησης.
2. **Άσκηση 2: Διαχείριση Διαφορετικών Τύπων Φορτίων**
	* Οι μαθητές περιγράφουν τις ιδιαιτερότητες της αδρανοποίησης σε δεξαμενές που μεταφέρουν διαφορετικά φορτία (π.χ. πετρέλαιο, χημικά) και προτείνουν κατάλληλες μεθόδους αδρανοποίησης.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές θα δουν τις διαφορές στις απαιτήσεις αδρανοποίησης ανάλογα με τον τύπο φορτίου.
3. **Άσκηση 3: Προγραμματισμός Αδρανοποίησης σε Διάφορα Σενάρια**
	* Οι μαθητές καλούνται να προγραμματίσουν μια πλήρη διαδικασία αδρανοποίησης, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές συνθήκες του πλοίου και του φορτίου.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές προσομοιώνουν τη διαδικασία αδρανοποίησης σε διάφορα περιβάλλοντα.
4. **Άσκηση 4: Αξιολόγηση Απόδοσης Συστήματος Αδρανοποίησης**
	* Οι μαθητές καταγράφουν και αναλύουν την απόδοση ενός συστήματος αδρανοποίησης σε διαφορετικά σενάρια λειτουργίας και προτείνουν βελτιώσεις.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Μέσα από τον προσομοιωτή, οι μαθητές μετρούν την απόδοση του συστήματος και προτείνουν βελτιώσεις για τη λειτουργία του.
5. **Άσκηση 5: Αξιολόγηση Κινδύνων Αδρανοποίησης**
	* Οι μαθητές εξετάζουν τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια της αδρανοποίησης και προτείνουν μέτρα για την αποφυγή τους.
	* **Χρήση Προσομοιωτή:** Στον προσομοιωτή, οι μαθητές θα ασκηθούν σε σενάρια ασφαλείας για τη μείωση των κινδύνων.

**Πρακτική Εργασία:**

* Συντήρηση και επιθεώρηση συστημάτων αδρανοποίησης δεξαμενών με χρήση προσομοιωτή.
* Ομαδική εργασία για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

**Υλικά και Εξοπλισμός για Θεωρητικές Ασκήσεις:**

1. **Προσομοιωτές Ναυτιλιακών Συστημάτων (Software)**
	* Λογισμικά προσομοίωσης που καλύπτουν τη λειτουργία αντλιών, αεροσυμπιεστών, φυγοκεντρικών διαχωριστών, ψυκτικών και κλιματιστικών συστημάτων, δικτύων ύδρευσης και αέρα, καθώς και συστημάτων αδρανοποίησης δεξαμενών.
2. **Υπολογιστές/Εργαστηριακά Πληροφοριακά Συστήματα**
	* Υπολογιστές με εγκατεστημένους προσομοιωτές για κάθε μαθητή ή ομάδες μαθητών.
	* Σύνδεση στο δίκτυο για να είναι δυνατή η ταυτόχρονη χρήση προσομοιωτών από όλους.
3. **Προβολέας και διαδραστικός πίνακας**
	* Για παρουσιάσεις και προβολή των προσομοιώσεων σε πραγματικό χρόνο σε όλη την τάξη.

**Υλικά και Εξοπλισμός για Πρακτικές Ασκήσεις:**

1. **Αντλίες**
	* Μικρές αντλίες εργαστηριακής κλίμακας (φυγοκεντρικές, εμβολοφόρες, γραναζωτές) για αναγνώριση εξαρτημάτων, λυσιαρμολόγηση, και συντήρηση.
2. **Αεροσυμπιεστές**
	* Μικροί αεροσυμπιεστές για πρακτική σε συναρμολόγηση, διάγνωση βλαβών, και συντήρηση.
3. **Φυγοκεντρικοί Διαχωριστές**
	* Εκπαιδευτικά μοντέλα ή μικρής κλίμακας φυγοκεντρικοί διαχωριστές για πρακτική σε λειτουργία, καθαρισμό, και συντήρηση.
4. **Βραστήρες (Boilers)**
	* Προσομοιωτές ή μικρής κλίμακας μοντέλα βραστήρων για εξάσκηση στη συντήρηση, τον καθαρισμό και τη διάγνωση βλαβών.
5. **Δίκτυα (Ύδρευσης και Αέρα)**
	* Υλικά για την κατασκευή δικτύων σε μικρή κλίμακα (σωληνώσεις, βαλβίδες, φίλτρα, μετρητές πίεσης).
	* Μοντέλα για εξάσκηση στην κατασκευή, συντήρηση, και επισκευή των δικτύων.
6. **Ψυκτικές και Κλιματιστικές Εγκαταστάσεις**
	* Εκπαιδευτικά μοντέλα ή μικρής κλίμακας ψυκτικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις για αναγνώριση εξαρτημάτων, συντήρηση, και καθαρισμό.
	* Εξοπλισμός για μετρήσεις θερμοκρασίας, πίεσης, και απόδοσης.
7. **Συστήματα Αδρανοποίησης Δεξαμενών**
	* Μοντέλα δεξαμενών υγρού φορτίου και συστημάτων αδρανοποίησης για εξάσκηση στη διαδικασία αδρανοποίησης, τον έλεγχο ασφαλείας, και τη διάγνωση προβλημάτων.

**Εργαλεία:**

1. **Σετ Εργαλείων Συντήρησης**
	* Κλειδιά, κατσαβίδια, λιπαντικά, αντλίες χειρός, συσκευές μέτρησης πίεσης και θερμοκρασίας, εργαλεία καθαρισμού.
2. **Προστατευτικός Εξοπλισμός Ασφαλείας**
	* Προστατευτικά γυαλιά, γάντια, κράνη, και μάσκες για χρήση κατά τη διάρκεια των πρακτικών ασκήσεων και της εργασίας σε πραγματικά συστήματα.
3. **Δοχεία και φίλτρα για τη συντήρηση συστημάτων**
	* Δοχεία για την αποστράγγιση λαδιών ή άλλων υγρών, φίλτρα για ψυκτικά και κλιματιστικά συστήματα.
4. **Μέσα καθαρισμού**
	* Υλικά καθαρισμού όπως βούρτσες, πανιά και ειδικά υγρά καθαρισμού για τα διάφορα συστήματα.

**Υποστηρικτικό Εκπαιδευτικό Υλικό:**

1. **Τεχνικά εγχειρίδια και οδηγίες συντήρησης**
	* Παρέχετε στους μαθητές τα τεχνικά εγχειρίδια των συστημάτων για να τους βοηθήσετε στις διαδικασίες συντήρησης και επισκευής.
2. **Φύλλα καταγραφής συντήρησης και επιθεώρησης**
	* Φύλλα εργασίας όπου οι μαθητές θα καταγράφουν τη διαδικασία συντήρησης και τα προβλήματα που εντοπίζουν στα συστήματα.

**Φύλλο Εργασίας Συντήρησης και Ελέγχου Αεροσυμπιεστή**

**Στοιχεία Μαθητή:**

* Ονοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Ημερομηνία: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Σύστημα: Αεροσυμπιεστής (Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

**1. Στοιχεία Αεροσυμπιεστή**

* Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Κατασκευαστής: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Αριθμός σειράς: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Διαδικασία Συντήρησης**

* Καθαρισμός φίλτρων αέρα: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος στάθμης λιπαντικού: ✔ / ✘
Αποτελέσματα: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος πίεσης εξόδου: ✔ / ✘
Αποτελέσματα: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Λίπανση κινούμενων μερών: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος βαλβίδων ασφάλειας: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Προβλήματα που Εντοπίστηκαν**

* Πρόβλημα 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Πρόβλημα 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Διορθωτικές Ενέργειες**

* Διόρθωση 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Διόρθωση 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Παρατηρήσεις και Συμπεράσματα**

* Συνολική κατάσταση του αεροσυμπιεστή:
* Προτάσεις για περαιτέρω ενέργειες:

**Φύλλο Εργασίας Συντήρησης Βραστήρα (Boiler)**

**Στοιχεία Μαθητή:**

* Ονοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Ημερομηνία: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Σύστημα: Βραστήρας (Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

**1. Στοιχεία Βραστήρα**

* Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Κατασκευαστής: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Αριθμός σειράς: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Διαδικασία Συντήρησης**

* Έλεγχος στάθμης νερού: ✔ / ✘
Αποτελέσματα: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Καθαρισμός θαλάμου καύσης: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος σωληνώσεων: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος βαλβίδων ασφάλειας: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Λίπανση κινούμενων μερών: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Προβλήματα που Εντοπίστηκαν**

* Πρόβλημα 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Πρόβλημα 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Διορθωτικές Ενέργειες**

* Διόρθωση 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Διόρθωση 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Παρατηρήσεις και Συμπεράσματα**

* Συνολική κατάσταση του βραστήρα:
* Προτάσεις για περαιτέρω ενέργειες:

**Φύλλο Εργασίας Συντήρησης και Διάγνωσης Ψυκτικής Μονάδας**

**Στοιχεία Μαθητή:**

* Ονοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Ημερομηνία: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Σύστημα: Ψυκτική Μονάδα (Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

**1. Στοιχεία Ψυκτικής Μονάδας**

* Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Κατασκευαστής: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Αριθμός σειράς: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Διαδικασία Συντήρησης**

* Έλεγχος ψυκτικού υγρού: ✔ / ✘
Αποτελέσματα: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Καθαρισμός εξατμιστή: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος συμπιεστή: ✔ / ✘
Αποτελέσματα: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος συμπυκνωτή: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Προβλήματα που Εντοπίστηκαν**

* Πρόβλημα 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Πρόβλημα 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Διορθωτικές Ενέργειες**

* Διόρθωση 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Διόρθωση 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Παρατηρήσεις και Συμπεράσματα**

* Συνολική κατάσταση της ψυκτικής μονάδας:
* Προτάσεις για περαιτέρω ενέργειες:

**Φύλλο Εργασίας Διάγνωσης και Αδρανοποίησης Δεξαμενών Υγρού Φορτίου**

**Στοιχεία Μαθητή:**

* Ονοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Ημερομηνία: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Σύστημα: Δεξαμενή Υγρού Φορτίου (Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

**1. Στοιχεία Δεξαμενής**

* Τύπος: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Κατασκευαστής: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Αριθμός σειράς: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Διαδικασία Αδρανοποίησης**

* Έλεγχος αδρανούς αερίου (π.χ. άζωτο): ✔ / ✘
Αποτελέσματα: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος ασφαλιστικών βαλβίδων: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Σύνδεση συστήματος αδρανοποίησης: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Έλεγχος στεγανότητας: ✔ / ✘
Περιγραφή: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Προβλήματα που Εντοπίστηκαν**

* Πρόβλημα 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Πρόβλημα 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Σημεία που εντοπίστηκε: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Διορθωτικές Ενέργειες**

* Διόρθωση 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* Διόρθωση 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Περιγραφή εργασίας: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Παρατηρήσεις και Συμπεράσματα**

* Συνολική κατάσταση του συστήματος αδρανοποίησης:
* Προτάσεις για περαιτέρω ενέργειες: