

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητα: **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

Κατεύθυνση: **Θεωρητική**

Μάθημα: **Εφαρμοστήριο - Συγκολλήσεις**

Κωδικός: **ΘΗΑ2.Μ4:**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: 2

Ψηφίδα Μαθήματος:

ΘΗΑ2.Μ4.1: Τεχνολογία και Εργαστήρια Συγκολλήσεων

A1. Επίπεδο (EQF): 4

A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **52**

A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα πρέπει να είναι **Απόφοιτος Γυμνασίου**.

Αναλυτικά: Ο μαθητής πρέπει να μπορεί να:

- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με δυνάμεις του δέκα,
- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με κλάσματα,
- να επιλύει εξισώσεις πρώτου βαθμού,
- χρησιμοποιεί τον γραπτό και τον προφορικό λόγο για να αποτυπώσει τις σκέψεις του,
- εκτελεί ορθά αλγεβρικές πράξεις με πραγματικούς αριθμούς χρησιμοποιώντας αριθμομηχανή,
- περιγράφει απλά φυσικά μεγέθη και να κάνει στοιχειώδεις υπολογισμούς με τις μονάδες μέτρησής τους,
- σχεδιάζει γραφικές παραστάσεις χρησιμοποιώντας αριθμό σημείων και απλά σκαριφήματα σε λευκό ή/και τετραγωνισμένο φύλλο,
- χρησιμοποιεί βασικές εφαρμογές Η/Υ (συγγραφή κειμένου, άντληση πληροφορίας από το διαδίκτυο.

A4. Σκοπός:

Σκοπός της ψηφίδας του μαθήματος είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με τεχνολογία και την εφαρμογή μεθόδων συγκόλλησης για την κατασκευή και επισκευή μηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων.

A5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- i. Για τα μέταλλα και η συγκολλητότητά τους
- ii. Για τις ετερογενείς συγκολλήσεις
- iii. Για την οξυγονοκόλληση
- iv. Για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου
- v. Για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις αντιστάσεως
- vi. Για προηγμένες μεθόδους συγκόλλησης
- vii. Για την κοπή μετάλλων
- viii. Για τον έλεγχο των συγκολλήσεων
- ix. Για τον υπολογισμό της αντοχής των συγκολλήσεων

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- i. Για την επικοινωνία και μετάδοση τεχνικών και θεωρητικών γνώσεων, που σχετίζονται με τις τεχνικές συγκολλήσεων που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές και επισκευές μηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων και να εφαρμόζει δεξιότητες κλειδιά σε προκαθορισμένες δραστηριότητες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο.
- ii. Για την επικοινωνία και μετάδοση τεχνικών και θεωρητικών γνώσεων, που σχετίζονται με τον έλεγχο των συγκολλήσεων και τον υπολογισμό της αντοχής τους και να εφαρμόζει δεξιότητες κλειδιά σε προκαθορισμένες δραστηριότητες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο.

3. Απόκτηση Ικανότητας για:

- i. Για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τις τεχνικές συγκολλήσεων που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές και επισκευές μηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων, λειτουργώντας αυτόνομα ή ως μέλος ομάδας.

Εφαρμοστήριο - Συγκολλήσεις

- ii. Για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τον έλεγχο των συγκολλήσεων και τον υπολογισμό της αντοχής τους, λειτουργώντας αυτόνομα ή ως μέλος ομάδας.

A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας:**
 - Συμβατικά θρανία και καρέκλες.
 - Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου ή κιμωλίας.
 - Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector
 - Ηλεκτρονικός υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο.

- **Εποπτικά μέσα**
 - Μακέτες και αφίσες με τις μεθόδους συγκόλλησης, τα εργαλεία και τα αναλώσιμα, τις θέσεις συγκόλλησης και τις σημάνσεις τήρησης των μέτρων ασφαλείας κατά τη διεξαγωγή συγκολλήσεων.

- **Εργαστηριακός εξοπλισμός.**
 - Συσσκευή συγκόλλησης οξυγόνου ασετυλίνης
 - Μηχανή συγκόλλησης ηλεκτρικού τόξου με επενδυμένο ηλεκτρόδιο
 - Μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης MIG
 - Μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης TIG
 - Βασικός εξοπλισμός εφαρμοστήριου (εργαλεία χειρός για τη μορφοποίηση υλικών, λειαντικοί τροχοί)
 - Θέσεις συγκολλητή με ματσακόνι, σφικτήρες, γωνιακό/λειαντικό τροχό και εγκατεστημένο σύστημα εξαερισμού.

A7. Χώρος:

- Συμβατική αίθουσα με διάθεση χώρου κατ' ελάχιστο 2,5 m²/μαθητή
- Εργαστηριακός χώρος με εγκατεστημένο τον εξοπλισμό συγκολλήσεων και των απαραίτητων εγκαταστάσεων εξαερισμού.

A8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
Ψηφίδα: ΜΗΧ.ΕΓΚ.1.4 Τεχνολογία και Εργαστήρια Συγκολλήσεων		
Υποενότητα Ψηφίδας: Τα μέταλλα και η συγκολλητότητά τους		
<p>Γ1. Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά μεγέθη που σχετίζονται με τη συγκολλητότητα του χάλυβα και του χυτοσίδηρου.</p> <p>Γ2. Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά μεγέθη που σχετίζονται με τη συγκολλητότητα του χαλκού, του μπρούτζου και του ορείχαλκου.</p> <p>Γ3. Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά μεγέθη που σχετίζονται με τη συγκολλητότητα του μόλυβδου, του αλουμινίου και του μαγνησίου.</p>	<p>Δ1. Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την εσωτερική δομή συγκόλλησης του χάλυβα και του χυτοσίδηρου.</p> <p>Δ2. Να συγκρίνει τη συγκολλητότητα του χάλυβα και του χυτοσίδηρου.</p> <p>Δ3. Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την εσωτερική δομή συγκόλλησης του χαλκού, του μπρούτζου και του ορείχαλκου.</p> <p>Δ4. Να συγκρίνει τη συγκολλητότητα του χαλκού, του μπρούτζου και του ορείχαλκου.</p> <p>Δ5. Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την εσωτερική δομή συγκόλλησης του μόλυβδου, του αλουμινίου και του μαγνησίου.</p> <p>Δ6. Να συγκρίνει τη συγκολλητότητα του μόλυβδου, του αλουμινίου και του μαγνησίου.</p>	<p>I1. Να εφαρμόζει μεθόδους συγκόλλησης για την κατασκευή και επισκευή μηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων.</p>
Υποενότητα Ψηφίδας: Ετερογενείς συγκολλήσεις		
<p>Γ1. Να αναφέρει τα μεγέθη που επηρεάζουν τις μαλακές συγκολλήσεις των μετάλλων.</p> <p>Γ2. Να αναφέρει τα μεγέθη που επηρεάζουν τις</p>	<p>Δ1. Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την ραφή μαλακών συγκολλήσεων.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>μαλακές συγκολλήσεις των μετάλλων.</p>	<p>Δ2. Να συγκρίνει τις ραφές δύο μαλακών συγκολλήσεων που έχουν κατασκευαστεί με διαφορετικές τεχνικές.</p> <p>Δ3. Να κατασκευάζει πίνακες συσχέτισης των χαρακτηριστικών της εσωτερικής δομής σκληρών συγκολλήσεων.</p> <p>Δ4. Να αιτιολογεί τις διαφορές που εμφανίζουν δύο ραφές σκληρών συγκολλήσεων που έχουν κατασκευαστεί με διαφορετική τεχνική.</p>	
Υποενότητα Ψηφίδα: Οξυγονοκόλληση		
<p>Γ1. Να αναφέρει τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Γ2. Να περιγράψει την τεχνική για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Γ3. Να περιγράψει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την οξυγονοκόλληση.</p>	<p>Δ1. Να ταξινομή σε τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Δ2. Να επιλέγει τα καταλληλότερα: συσκευές, εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Δ3. Να ταξινομή σε πίνακα τα τις τεχνικές που εφαρμόζονται στην οξυγονοκόλληση.</p> <p>Δ4. Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Δ5. Να ταξινομή σε πίνακα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρηθούν για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Δ6. Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας κατά την οξυγονοκόλληση.</p>	
Υποενότητα Ψηφίδα: Ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου		

Εφαρμοστήριο - Συγκολλήσεις

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ1. Να αναφέρει τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Γ2. Να περιγράφει την τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Γ3. Να περιγράφει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p>	<p>Δ1. Να ταξινομεί σε τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Δ2. Να επιλέγει τα καταλληλότερα: συσκευές, εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Δ3. Να ταξινομεί σε πίνακα τα τις τεχνικές που εφαρμόζονται στην ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Δ4. Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Δ5. Να ταξινομεί σε πίνακα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρηθούν για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Δ6. Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας κατά την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p>	
Υποενότητα Ψηφίδα: Ηλεκτροσυγκολλήσεις αντίστασης		
<p>Γ1. Να αναφέρει τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Γ2. Να περιγράφει την τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Γ3. Να περιγράφει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p>	<p>Δ1. Να ταξινομεί σε τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Δ2. Να επιλέγει τα καταλληλότερα: συσκευές, εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Δ3. Να ταξινομεί σε πίνακα τα τις τεχνικές που εφαρμόζονται στην ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Δ4. Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p>	

Εφαρμοστήριο - Συγκολλήσεις

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>Δ5. Να ταξινομεί σε πίνακα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρηθούν για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Δ6. Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας κατά την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p>	
Υποενότητα Ψηφίδας: Προηγμένες μέθοδοι συγκόλλησης		
<p>Γ1. Περιγράφει τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης με υδρογόνο.</p> <p>Γ2. Περιγράφει τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης με αδρανές αέριο.</p> <p>Γ3. Περιγράφει τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης με επαγωγικό ρεύμα.</p>	<p>Δ1 Να σχεδιάζει τη διαδικασία ηλεκτροσυγκόλλησης με υδρογόνο.</p> <p>Δ2. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας ηλεκτροσυγκόλλησης με υδρογόνο.</p> <p>Δ3. Να σχεδιάζει τη διαδικασία ηλεκτροσυγκόλλησης με αδρανές αέριο.</p> <p>Δ4. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας ηλεκτροσυγκόλλησης με αδρανές αέριο.</p> <p>Δ5. Να σχεδιάζει τη διαδικασία ηλεκτροσυγκόλλησης με επαγωγικό ρεύμα.</p> <p>Δ6. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας ηλεκτροσυγκόλλησης με επαγωγικό ρεύμα.</p>	
Υποενότητα Ψηφίδας: Κοπή μετάλλων		
<p>Γ1. Περιγράφει τη διαδικασία της κοπής μετάλλων με φλόγα οξυγόνου-ασετυλίνης.</p>	<p>Δ1 Να σχεδιάζει τη διαδικασία κοπής μετάλλων με φλόγα οξυγόνου-ασετυλίνης.</p>	
<p>Γ2. Περιγράφει τη διαδικασία της κοπής μετάλλων με ηλεκτρικό τόξο.</p>	<p>Δ2. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας κοπής μετάλλων με φλόγα οξυγόνου-ασετυλίνης.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>οξυγόνου-ασετυλίνης.</p> <p>Δ3. Να σχεδιάζει τη διαδικασία κοπής μετάλλων με ηλεκτρικό τόξο.</p> <p>Δ4. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας κοπής μετάλλων με ηλεκτρικό τόξο.</p>	
Υποενότητα Ψηφίδα: Έλεγχος συγκολλήσεων		
<p>Γ1. Περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου συγκολλήσεων με καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Γ2. Περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου συγκολλήσεων με μη καταστροφικές μεθόδους.</p>	<p>Δ1. Να προετοιμάζει το σχέδιο πινάκων όπου θα καταγραφούν οι μετρήσεις των δοκιμών ελέγχου της συγκόλλησης με καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Δ2. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των διεθνών κανόνων/προτύπων κατά τη διάρκεια των καταστροφικών ελέγχων συγκολλήσεων.</p> <p>Δ3. Να προετοιμάζει το σχέδιο πινάκων όπου θα καταγραφούν οι μετρήσεις των δοκιμών ελέγχου της συγκόλλησης με μη καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Δ4. Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των διεθνών κανόνων/προτύπων κατά τη διάρκεια των μη καταστροφικών ελέγχων συγκολλήσεων.</p>	

A9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας που ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και που αναμένεται να εφαρμοστούν είναι
 - (α) Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση. Ο εκπαιδευτής αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, τους επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως τους παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά την διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει το βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας. Για την διδασκαλία του μαθήματος, ο εκπαιδευτής εφαρμόζει τις διαδικασίες μάθησης που αναφέρονται πιο κάτω.
 - (β) Εργασία σε ομάδα για την εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων για την πειραματική επαλήθευση της θεωρίας. Για την υλοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων οι μαθητές θα ακολουθούν την προκαθορισμένη πορεία εργασίας της πειραματικής άσκησης.
- Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
 - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση
 - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του μαθήματος όπως τα εργαλεία και τα αναλώσιμα των συγκολλήσεων, τις μεθόδους και τον εξοπλισμό των συγκολλήσεων, τις θέσεις συγκόλλησης, τα μέτρα ασφαλείας κατά τη διάρκεια των συγκολλήσεων, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση προσομοιωτών.
 - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό της διαφορετικότητας.

A10. Βιβλιογραφία

Κύρια:

1. Χαϊδεμενόπουλος Γ.Ν., (2010). *Εισαγωγή στις συγκολλήσεις*. Εκδ. Τζιόλα.
2. Παρίκος Γ.Ι., (2008). *Τεχνολογία Συγκολλήσεων*. Εκδ. ΙΩΝ.
3. Παρίκος Γ.Ι., (2003). *Μηχανουργική Τεχνολογία*. Εκδ. ΙΩΝ.
4. Dieter Brehme, (2005). *Εργαστήριο συγκολλήσεων*. Εκδ. ΙΩΝ.

Συμπληρωματική:

1. Διαμαντούδης Θ.Α., (2003). *Συγκολλήσεις Μετάλλων*. Εκδ. Διαμαντούδης.
2. Houldcroft P. T. (1977). *Welding process technology*. University Press.
3. American Welding Society (1992). *Guide for Steel Hull Welding*.
4. Winter Mark H. (1986). *Materials and Welding in Off-Shore Constructions*. Elsevier
5. Welding Institute Canada. (1996). *Welding for Challenging Environments*. Pergamon Press
6. Mishra. R.S and Mahoney. M.W, (2007). *Friction Stir Welding and Processing*. ASM.

A11. Αξιολόγηση

Αξιολόγηση (Διαγνωστική)

Η Διαγνωστική Αξιολόγηση αφορά Προαπαιτούμενες Γνώσεις και Δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους

Αξιολόγηση (Διαμορφωτική)

Η Διαμορφωτική Αξιολόγηση γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κλπ), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να παρθούν διορθωτικά μέτρα

Αξιολόγηση (Τελική)

Εφαρμοστήριο - Συγκολλήσεις

*Η Τελική Αξιολόγηση γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών,
βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας*

Κριτήρια Αξιολόγησης	
Περιεχόμενο Ύλης	ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
Τα μέταλλα και η συγκολλητότητά τους	<p>Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά μεγέθη που σχετίζονται με τη συγκολλητότητα του χάλυβα και του χυτοσίδηρου.</p> <p>Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά μεγέθη που σχετίζονται με τη συγκολλητότητα του χαλκού, του μπρούτζου και του ορείχαλκου.</p> <p>Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά μεγέθη που σχετίζονται με τη συγκολλητότητα του μόλυβδου, του αλουμινίου και του μαγνησίου.</p> <p>Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την εσωτερική δομή συγκόλλησης του χάλυβα και του χυτοσίδηρου.</p> <p>Να συγκρίνει τη συγκολλητότητα του χάλυβα και του χυτοσίδηρου.</p> <p>Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την εσωτερική δομή συγκόλλησης του χαλκού, του μπρούτζου και του ορείχαλκου.</p> <p>Να συγκρίνει τη συγκολλητότητα του χαλκού, του μπρούτζου και του ορείχαλκου.</p> <p>Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την εσωτερική δομή συγκόλλησης του μόλυβδου, του αλουμινίου και του μαγνησίου.</p> <p>Να συγκρίνει τη συγκολλητότητα του μόλυβδου, του αλουμινίου και του μαγνησίου.</p>
Ετερογενείς συγκολλήσεις	<p>Να αναφέρει τα μεγέθη που επηρεάζουν τις μαλακές συγκολλήσεις των μετάλλων.</p> <p>Να αναφέρει τα μεγέθη που επηρεάζουν τις μαλακές συγκολλήσεις των μετάλλων.</p> <p>Να σχεδιάζει σκαριφήματα που αναπαριστούν την ραφή μαλακών συγκολλήσεων.</p> <p>Να συγκρίνει τις ραφές δύο μαλακών συγκολλήσεων που έζουν κατασκευαστεί με διαφορετικές τεχνικές.</p> <p>Να κατασκευάζει πίνακες συσχέτισης των χαρακτηριστικών της εσωτερικής δομής σκληρών συγκολλήσεων.</p> <p>Να αιτιολογεί τις διαφορές που εμφανίζουν δύο ραφές σκληρών συγκολλήσεων που έχουν κατασκευαστεί με διαφορετική τεχνική.</p>

<p>Οξυγονοκόλληση</p>	<p>Να αναφέρει τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να περιγράψει την τεχνική για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να περιγράψει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να ταξινομή σε τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να επιλέγει τα καταλληλότερα: συσκευές, εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να ταξινομή σε πίνακα τα τις τεχνικές που εφαρμόζονται στην οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να ταξινομή σε πίνακα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρηθούν για την οξυγονοκόλληση.</p> <p>Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας κατά την οξυγονοκόλληση.</p>
<p>Ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου</p>	<p>Να αναφέρει τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να περιγράψει την τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να περιγράψει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να ταξινομή σε τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να επιλέγει τα καταλληλότερα: συσκευές, εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να ταξινομή σε πίνακα τα τις τεχνικές που εφαρμόζονται στην ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να ταξινομή σε πίνακα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρηθούν για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p> <p>Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας κατά την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.</p>

<p>Ηλεκτροσυγκολλήσεις αντιστάσεως</p>	<p>Να αναφέρει τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να περιγράφει την τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να περιγράφει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να ταξινομεί σε τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να επιλέγει τα καταλληλότερα: συσκευές, εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να ταξινομεί σε πίνακα τα τις τεχνικές που εφαρμόζονται στην ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να ταξινομεί σε πίνακα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρηθούν για την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p> <p>Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας κατά την ηλεκτροσυγκόλληση αντίστασης.</p>
<p>Προηγμένες μέθοδοι συγκόλλησης</p>	<p>Περιγράφει τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης με υδρογόνο.</p> <p>Περιγράφει τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης με αδρανές αέριο.</p> <p>Περιγράφει τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης με επαγωγικό ρεύμα.</p> <p>Να σχεδιάζει τη διαδικασία ηλεκτροσυγκόλλησης με υδρογόνο.</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας ηλεκτροσυγκόλλησης με υδρογόνο.</p> <p>Να σχεδιάζει τη διαδικασία ηλεκτροσυγκόλλησης με αδρανές αέριο.</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας ηλεκτροσυγκόλλησης με αδρανές αέριο.</p> <p>Να σχεδιάζει τη διαδικασία ηλεκτροσυγκόλλησης με επαγωγικό ρεύμα.</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας ηλεκτροσυγκόλλησης με επαγωγικό ρεύμα.</p>

<p>Κοπή μετάλλων</p>	<p>Περιγράφει τη διαδικασία της κοπής μετάλλων με φλόγα οξυγόνου-ασετιλίνης.</p> <p>Περιγράφει τη διαδικασία της κοπής μετάλλων με ηλεκτρικό τόξο.</p> <p>Να σχεδιάζει τη διαδικασία κοπής μετάλλων με φλόγα οξυγόνου-ασετιλίνης.</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας κοπής μετάλλων με φλόγα οξυγόνου-ασετιλίνης.</p> <p>Να σχεδιάζει τη διαδικασία κοπής μετάλλων με ηλεκτρικό τόξο</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των κανόνων ασφάλειας κοπής μετάλλων με ηλεκτρικό τόξο.</p>
<p>Έλεγχος συγκολλήσεων</p>	<p>Περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου συγκολλήσεων με καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου συγκολλήσεων με μη καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Να προετοιμάζει το σχέδιο πινάκων όπου θα καταγραφούν οι μετρήσεις των δοκιμών ελέγχου της συγκόλλησης με καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των διεθνών κανόνων/προτύπων κατά τη διάρκεια των καταστροφικών ελέγχων συγκολλήσεων.</p> <p>Να προετοιμάζει το σχέδιο πινάκων όπου θα καταγραφούν οι μετρήσεις των δοκιμών ελέγχου της συγκόλλησης με μη καταστροφικές μεθόδους.</p> <p>Να περιγράφει τη διαδικασία τήρησης των διεθνών κανόνων/προτύπων κατά τη διάρκεια των μη καταστροφικών ελέγχων συγκολλήσεων.</p>
<p>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</p>	<p>Τήρηση κανονισμών και κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακό χώρο συγκολλήσεων.</p>
<p>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</p>	