

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

<b>1</b>	Τίτλος:	<b>Ακτινοβολία μελανού σώματος</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Ακτινοβολία μελανου Σωματος (Blackbody radiation). Planck. <b>a)</b> Ακτινοβολία μελανού σωματος και εφαρμογή στο προσδιορισμό της θερμοκρασίας των αστεριών. (Θερμομέτρηση από απόσταση (Remote Thermometry). Η Γή ως μελανό σώμα. Θερμομέτρηση της Γης. Θερμομετρηση του Ηλιου.) <b>b)</b> Αρχές λειτουργίας θερμοκάμερας (κάμερας υπέρυθρου). Διαφοροι τύποι θερμοκάμερας. Μέθοδος της Υπέρυθρης Θερμογραφίας (IR Thermography) στην ανάλυση επιφανειών δομικών υλικών. Παραδείγματα χρήσης της μεθόδου σε κτίρια, κατασκευές, γέφυρες κ.α. με έμφαση στην επιστήμη Πολιτικών μηχανικών.
<b>2</b>	Τίτλος:	<b>Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο (ΦΦ)</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο (ΦΦ) και η φύση του φωτονίου.Βραβείο Νόμπελ Einstein. Βασική αρχή λειτουργίας φωτοανιχνευτών (Light Sensors), φωτοδιόδου, φωτοπολλαπλασιαστή (Photomultiplier tube, PMT), CCD (Charge-coupled devices). Παραδείγματα ενεργού υλικού ανιχνευτών και ευαισθησία απόκρισης στο Η/Μ φάσμα.
<b>3</b>	Τίτλος:	<b>Ιδιότητες και Εφαρμογές ακτίνων-Χ</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Ακτίνες-Χ. Ιδιότητες, τρόπος παραγωγής ακτίνων-Χ. Εφαρμογές: <b>a)</b> Μη καταστρεπτική διάγνωση συγκολλήσεων μετάλλων και μεταλλικών κατασκευών. <b>b)</b> Η μέθοδος της περίθλασης ακτίνων-Χ (X-Ray Diffraction, XRD) για την ανάλυση υλικών, με έμφαση σε παραδείγματα δομικών υλικών. <b>c)</b> Η μέθοδος της φασματοσκοπίας φθορισμού ακτίνων-Χ (X-Ray Fluorescence, XRF) για την στοιχειακή ανάλυση υλικών. Χρήσεις φορητών συσκευών XRF για την μη καταστρεπτική στοιχειακή ανάλυση επιφανειών σε κτίρια, γέφυρες, κατασκευές, κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς.
<b>4</b>	Τίτλος:	<b>Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο</b>
	Φράσεις κλειδιά:	<b>a)</b> Ιστορική εξέλιξη των μικροσκοπιών. Βραβεία Νομπέλ στη Μικροσκοπία. Αρχή λειτουργίας Ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης (Scanning Electron Microscopy, SEM) και χρήση του για την ανάλυση (δομής, σύστασης επιφανειών, μικροδομή, επιφανειακές κατεργασίες αύξησης αντοχής) υλικών ενδιαφέροντος της επιστήμης Πολιτικών μηχανικών. <b>b)</b> Κβαντικό Φαινόμενο Σήραγγας και εφαρμογή του στο μικροσκόπιο σήραγγας (Scanning Tunneling Microscopy, STM). Βραβείο Nobel Φυσικής 1986 (Heinrich Rohrer and Gerd Binnig). <b>c)</b> Μικροσκόπιο ατομικής δύναμης (Atomic Force Microscope, AFM). Αρχή λειτουργίας. Παραδείγματα χρήσης μικροσκοπίων STM και AFM στην Νανοτεχνολογία.
<b>5</b>	Τίτλος:	<b>Νανοτεχνολογία και δομικά υλικά</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Τι είναι η νανοτεχνολογία; Ενδεικτικά επιτεύγματα και αξιοποίησή τους.

		<p><b>α)</b> Ιδιότητες νανοσωλήνων άνθρακα. Ποιες ενδιαφερουσες ιδιότητες έχουν που τους διαφοροποιούν από το γνωστό άνθρακα. Χρήση τους για ενίσχυση του μπετόν.</p> <p><b>β)</b> Τι είναι το γραφένιο και ποιες οι τεχνολογικές χρήσεις γραφενίου. Νόμπελ χημείας 2010.</p> <p><b>γ)</b> Ενσωμάτωση νανοσωματιδίων μετάλλων, κεραμικών, κ.α. σε δομικά υλικά και εφαρμογές τους.</p>
<b>6</b>	Τίτλος:	<b>Ραδιενέργεια και Τεχνολογική Αξιοποίηση</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Ορισμός και περιγραφή. Είδη ραδιενέργειας. Marie Curie. Ιστορικό ανακάλυψης της ραδιενέργειας. Πυρηνικές Μπαταρίες. Απαριθμητής Geiger. Ραδιοχρονολόγηση με $C^{14}$ . Τεχνολογικές εφαρμογές ραδιενέργειας.
<b>7</b>	Τίτλος:	<b>Ιατρικές Εφαρμογές της Ραδιενέργειας</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Ιατρικές εφαρμογές ραδιενέργειας. Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός (Nuclear Magnetic Resonance, NMR) και Μαγνητική Απεικόνιση (Magnetic Resonance Imaging, MRI). Μαγνητική Τομογραφία (Magnetic Tomography).
<b>8</b>	Τίτλος:	<b>Πυρηνική Ενέργεια και Κοινωνία</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Πυρηνικοί αντιδραστήρες και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ατυχήματα (Ιστορική αναδρομή). Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας.
<b>9</b>	Τίτλος:	<b>Γήρανση Σκυροδέματος Πυρηνικών Αντιδραστήρων</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Χρήση σκυροδέματος στους ΠΑ. Καταστροφή Υλικών από επίδραση ακτινοβολίας (radiation damage). Επίδραση Ακτινοβολίας $\alpha, \beta, \gamma, n$ στο σκυρόδεμα. Μικροσκοπικοί μηχανισμοί καταστροφής σκυροδέματος. Τρόποι προστασίας και επανόρθωσης τοιχωμάτων πυρηνικού αντιδραστήρα.
<b>10</b>	Τίτλος:	<b>Αρχή λειτουργίας laser και Εφαρμογές</b>
	Φράσεις κλειδιά:	Είδη laser (ενεργό υλικό, παλμικά-συνεχή) και εφαρμογές του (στην Ιατρική, στη Βιομηχανία). <b>a)</b> Μέτρηση αποστάσεων με laser, βασική αρχή. Χαρακτηριστικά ενός μετρητή. <b>b)</b> Η τεχνική της αποδόμησης υλικού με laser (laser ablation) στην συντήρηση-καθαρισμό επιφανειών κτιρίων πολιτιστικού ενδιαφέροντος.