



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

31 Δεκεμβρίου 2019

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 4910

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 203518/Δ2

Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Φυσικής της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου.

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 42 παρ. 2 περ. α του ν. 4186/2013 (Α΄ 193) «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις».

2. Τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 3 περ. α υποπ. ββ του ν. 3966/2011 (Α΄ 118) «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις».

3. Το π.δ. 81/2019 (Α΄ 119) με θέμα «Σύσταση, συγχώνευση, μετονομασία και κατάργηση Υπουργείων και καθορισμός των αρμοδιοτήτων τους - Μεταφορά υπηρεσιών και αρμοδιοτήτων μεταξύ Υπουργείων».

4. Το π.δ. 83/2019 (Α΄ 121) με θέμα «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών».

5. Το π.δ. 84/2019 (Α΄ 123) με θέμα «Σύσταση και κατάργηση Γενικών Γραμματειών και Ειδικών Γραμματειών/Ενιαίων Διοικητικών Τομέων Υπουργείων».

6. Την με αριθμ. 6631/Υ1/20-07-2019 (Β΄ 3009) απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων με θέμα: «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Σοφία Ζαχαράκη».

7. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του Κώδικα νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (Α΄ 98).

8. Τις με αριθμ. 61/20-12-2018, 34/29-08-2019 και 42/17-10-2019 πράξεις του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

9. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού του Υ.ΠΑΙ.Θ. για τις δαπάνες που καλύπτονται από αυτόν, σύμφωνα με την με αριθ. πρωτ. Φ.1/Γ/551/171448/Β1/04-11-2019 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α΄ 143), όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 10 παρ. 6 του ν. 4337/2015 (Α΄ 129) της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Φυσικής της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου ορίζεται ως εξής:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΦΥΣΙΚΗ, Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ (20 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό του μαγνητικού πεδίου • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον ορισμό της έντασης του μαγνητικού πεδίου • διατυπώνουν τον ορισμό της δυναμικής γραμμής Μ.Π.. • εξηγούν την προέλευση των μαγνητικών ιδιοτήτων και να περιγράφουν τρόπους μαγνήτισης υλικών • περιγράφουν και ερμηνεύουν το πείραμα του Oersted • περιγράφουν τη μορφή του μαγνητικού πεδίου ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού «άπειρου μήκους» • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει την ένταση σε σημείο του μαγνητικού πεδίου ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού «άπειρου μήκους» • περιγράφουν τη μορφή του μαγνητικού πεδίου κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει την ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού • περιγράφουν τη μορφή του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό πηνίου «άπειρου μήκους» 	<p>Μαγνητικό πεδίο</p> <p>Προέλευση των μαγνητικών ιδιοτήτων των σωμάτων -Τρόπος μαγνήτισης υλικών Μαγνητικό πεδίο γύρω από ρευματοφόρο αγωγό -Πείραμα του Oersted</p> <p>Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού «άπειρου μήκους»</p> <p>Μαγνητικό πεδίο κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού</p> <p>Μαγνητικό πεδίο πηνίου «άπειρου μήκους»</p>	<p>Επίδειξη μαγνητικών πεδίων ραβδόμορφου και πεταλοειδούς με ρινίσματα σιδήρου σε γυάλινη πλάκα</p>

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει την ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό πηνίου «άπειρου μήκους» • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει τη δύναμη που ασκείται σε ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό όταν βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο 		
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει τη δύναμη που ασκείται μεταξύ δύο παραλλήλων ευθυγράμμων ρευματοφόρων αγωγών • διατυπώνουν τον ορισμό της μαγνητικής διαπερατότητας υλικού • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον ορισμό της μαγνητικής ροής • περιγράφουν πειράματα παραγωγής επαγωγικού ρεύματος • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον νόμο του Faraday για την επαγωγή • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει το επαγωγικό ρεύμα • διατυπώνουν τον κανόνα Lenz και να τον εφαρμόζουν για να προσδιορίζουν τη φορά του επαγωγικού ρεύματος 	<p>Δύναμη Laplace - Δυνάμεις μεταξύ παραλλήλων ρευματοφόρων αγωγών</p> <p>Μαγνητική διαπερατότητα υλικού</p> <p>Μαγνητική Ροή</p> <p>Παραγωγή ρεύματος από μαγνητικό πεδίο</p> <p>Νόμος Faraday</p> <p>Επαγωγικό ρεύμα - Κανόνας του Lenz</p>	<p>Επίδειξη του φαινομένου της επαγωγής με πηνία μαγνήτες και πυρήνες</p>
ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΠΑΓΩΓΗ (18 ΩΡΕΣ)		
<p>ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i></p>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • ερμηνεύουν την εμφάνιση εναλλασσόμενης τάσης σε πλαίσιο που στρέφεται σε Ο.Μ.Π και να την περιγράφουν • περιγράφουν τη στιγμιαία ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος • διατυπώνουν τους ορισμούς της ενεργού έντασης και της ενεργού τάσης και να εφαρμόζουν τις σχέσεις ενεργών τιμών και πλατών • εφαρμόζουν τον νόμο του Joule σε αντιστάτη που διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα 	<p>Παραγωγή εναλλασσόμενης τάσης- Εναλλασσόμενο ρεύμα (Ε.Ρ.)</p> <p>Ενεργός ένταση - Ενεργός τάση εναλλασσόμενου ρεύματος</p> <p>Ισχύς εναλλασσόμενου ρεύματος - Νόμος του Joule</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τον ορισμό της μέσης ισχύος εναλλασσόμενου ρεύματος • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία των γεννητριών συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του ηλεκτροκινητήρα 	<p>Γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος και συνεχούς ρεύματος</p> <p>Απλός ηλεκτρικός κινητήρας</p>	<p>Επίδειξη λειτουργίας γεννητριών με παλμογράφο</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ερμηνεύουν την εμφάνιση αυτεπαγωγής και να εφαρμόζει τη σχέση της Η.Ε.Δ από αυτεπαγωγή και του ρυθμού μεταβολής του ρεύματος • υπολογίζουν και να εφαρμόζουν τη σχέση του συντελεστή αυτεπαγωγής πηνίου με τα γεωμετρικά του στοιχεία 	<p>Αυτεπαγωγή - Εξάρτηση του συντελεστή αυτεπαγωγής από τα γεωμετρικά στοιχεία και τη μαγνητική διαπερατότητα του πυρήνα</p>	<p>Προσομοίωση αυτεπαγωγής</p>
ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ (17 ΩΡΕΣ)		
<p>ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i></p>	<p>ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ</p>	<p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</p>
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν τον ορισμό της γραμμικής αρμονικής ταλάντωσης • περιγράφουν τους ορισμούς των χαρακτηριστικών μεγεθών της γραμμικής αρμονικής ταλάντωσης • περιγράφουν και να εφαρμόζουν τις σχέσεις που περιγράφουν την απομάκρυνση, την ταχύτητα και την επιτάχυνση στη γραμμική αρμονική ταλάντωση • περιγράφουν και να εφαρμόζουν την ικανή και αναγκαία συνθήκη ώστε ένα σώμα να εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση • αποδεικνύουν, διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει την περίοδο αρμονικού ταλαντωτή σε συνάρτηση με τη σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τις σχέσεις που περιγράφουν τη δυναμική και την κινητική ενέργεια αρμονικού ταλαντωτή σε συνάρτηση με την απομάκρυνση και σε συνάρτηση με το χρόνο 	<p>Γραμμική αρμονική ταλάντωση – Εξισώσεις κίνησης γραμμικής αρμονικής ταλάντωσης</p> <p>Η δύναμη στη γραμμική αρμονική ταλάντωση</p> <p>Δυναμική ενέργεια γραμμικού αρμονικού ταλαντωτή - Κινητική ενέργεια γραμμικού αρμονικού ταλαντωτή</p>	<p>Προσομοίωση αμείωτης ταλάντωσης σε ελατήριο με διαγράμματα</p>

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει την ολική ενέργεια του αρμονικού ταλαντωτή • αποδεικνύουν τη διατήρηση της ολικής ενέργειας σε μια αμείωτη αρμονική ταλάντωση 	<p>Ολική ενέργεια γραμμικού αρμονικού ταλαντωτή - Διατήρηση της ολικής ενέργειας στην αμείωτη γραμμική αρμονική ταλάντωση</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • εξηγούν τη δημιουργία ηλεκτρικών ταλαντώσεων σε ιδανικό κύκλωμα LC 		<p>Προσομοίωση αμείωτης ταλάντωσης σε ιδανικό κύκλωμα LC</p>
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τις σχέσεις φορτίου - χρόνου και έντασης ρεύματος - χρόνου για το ιδανικό κύκλωμα LC και να κατασκευάζουν τα διαγράμματά τους • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τις σχέσεις της ενέργειας του ηλεκτρικού πεδίου και της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου σε συνάρτηση με το χρόνο στο ιδανικό κύκλωμα και να κατασκευάζουν τα αντίστοιχα διαγράμματα • αποδεικνύουν, διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη διατήρηση της ολικής ενέργειας σε ιδανικό κύκλωμα LC • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση της περιόδου σε ιδανικό κύκλωμα LC • εξηγούν τη φθίνουσα μηχανική ταλάντωση • διατυπώνουν τον ορισμό της σταθεράς απόσβεσης • κατασκευάζουν, συγκρίνουν και ερμηνεύουν τα διαγράμματα θέσης - χρόνου και έντασης - χρόνου σε φθίνουσες μηχανικές και αντίστοιχα ηλεκτρικές ταλαντώσεις • αποδεικνύουν, διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση που συνδέει τα διαδοχικά πλάτη στις φθίνουσες ταλαντώσεις • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση πλάτους - χρόνου στις φθίνουσες ταλαντώσεις • διατυπώνουν τους ορισμούς της ελεύθερης ταλάντωσης, της ιδιοσυχνότητας και της εξαναγκασμένης ταλάντωσης • δίνουν παραδείγματα εξαναγκασμένων ταλαντώσεων • διατυπώνουν τον ορισμό του συντονισμού στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις 	<p>Φθίνουσα μηχανική και ηλεκτρική ταλάντωση</p> <p>Εξάρτηση του πλάτους από το χρόνο στη φθίνουσα μηχανική και ηλεκτρική ταλάντωση</p> <p>Εξαναγκασμένη μηχανική και ηλεκτρική ταλάντωση</p> <p>Συντονισμός στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις</p>	<p>[Εφόσον είναι δυνατό πείραμα επίδειξης με παλμογράφο]</p> <p>Προσομοίωση φθίνουσας μηχανικής και ηλεκτρικής ταλάντωσης</p> <p>Προσομοίωση εξαναγκασμένης ταλάντωσης</p>

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη συνθήκη συντονισμού • κατασκευάζουν και να ερμηνεύουν τα διαγράμματα συντονισμού • δίνουν παραδείγματα θετικών και αρνητικών εφαρμογών του φαινομένου του συντονισμού 		
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τις σχέσεις που δίνουν το πλάτος και τη φάση της ταλάντωσης που προκύπτει ως αποτέλεσμα της σύνθεσης δύο αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης και της ίδιας συχνότητας • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση της θέσης – χρόνου σε διακρότημα • διατυπώνουν, αποδεικνύουν και εφαρμόζουν τις σχέσεις που περιγράφουν την περίοδο και τη συχνότητα διακροτήματος σε συνάρτηση με τις περιόδους και τις συχνότητες των συνιστωσών ταλαντώσεων • κατασκευάζουν και εξηγούν το διάγραμμα θέσης - χρόνου στο διακρότημα 	<p>Σύνθεση απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης με την ίδια συχνότητα</p> <p>Σύνθεση απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης με το ίδιο πλάτος και παραπλήσιες συχνότητες</p>	<p>Προσομοίωση σύνθεσης ταλαντώσεων</p> <p>Ειδικά προσομοίωση διακροτήματος με σύγκριση διαγραμμάτων σε διάφορες περιπτώσεις</p>
ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΚΥΜΑΤΑ (16 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τους ορισμούς: κύματος, αρμονικού κύματος, περιόδου αρμονικού κύματος, συχνότητας αρμονικού κύματος, πλάτους αρμονικού κύματος, μήκους κύματος, φάσης αρμονικού κύματος 	<p>Ορισμός κύματος, περιόδου αρμονικού κύματος, συχνότητας αρμονικού κύματος, πλάτους αρμονικού κύματος, μήκους κύματος, φάσης αρμονικού κύματος</p>	<p>Προσομοίωση διάδοσης κύματος σε γραμμικό ελαστικό μέσο</p>

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τους ορισμούς του εγκάρσιου και του διαμήκους κύματος • διατυπώνουν, αποδεικνύουν και εφαρμόζουν τη θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής 	<p>Εγκάρσια και διαμήκη κύματα</p> <p>Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν, αποδεικνύουν και εφαρμόζουν τη μαθηματική σχέση που περιγράφει την απομάκρυνση των σημείων του ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με την απόσταση από την πηγή και τον χρόνο σε ένα αρμονικό κύμα • κατασκευάζουν και ερμηνεύουν τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης αρμονικού κύματος • εξηγούν την αντίστοιχη γραφική παράσταση των θέσεων ενός σημείου του ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τον χρόνο, και διαφόρων σημείων του ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με την απόσταση από την πηγή σε μια ορισμένη χρονική στιγμή [στιγμιότυπο] • διατυπώνουν και να εφαρμόζουν την αρχή της επαλληλίας ή υπέρθεσης κυμάτων • διατυπώνουν τον ορισμό της συμβολής κυμάτων • διατυπώνουν, αποδεικνύουν και εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει το αποτέλεσμα της συμβολής δύο αρμονικών κυμάτων στην επιφάνεια υγρού, όταν οι πηγές βρίσκονται σε φάση • διατυπώνουν τον ορισμό του στάσιμου κύματος • περιγράφουν και να κατασκευάζουν στιγμιότυπα του στάσιμου κύματος • διατυπώνουν, αποδεικνύουν και εφαρμόζουν την εξίσωση του στάσιμου κύματος 	<p>Μαθηματική περιγραφή αρμονικού κύματος</p> <p>Γραφική παράσταση αρμονικού κύματος σε συνάρτηση με τη θέση και τον χρόνο</p> <p>Αρχή της επαλληλίας ή υπέρθεσης κυμάτων Συμβολή δύο κυμάτων επιφανείας</p> <p>Στάσιμα κύματα</p>	<p>Προσομοίωση συμβολής δύο κυμάτων</p> <p>Προσομοίωση στάσιμων κυμάτων</p>

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ (13 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τους ορισμούς του ρευστού, του συμπιεστού και του ασυμπίεστου ρευστού • διατυπώνουν τον ορισμό της υδροστατικής πίεσης 	Συμπιεστά και ασυμπίεστα ρευστά	
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τον θεμελιώδη νόμο της υδροστατικής πίεσης και την αρχή του Pascal • περιγράφουν τη λειτουργία του υδραυλικού πιεστηρίου και τις εφαρμογές της • διατυπώνουν τους ορισμούς της στρωτής και της τυρβώδους ροής • διατυπώνουν τους ορισμούς της ρευματικής γραμμής, της φλέβας και της παροχής • διατυπώνουν τη σχέση μεταξύ της ταχύτητας υγρού και παροχής. • αποδεικνύουν, να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν την εξίσωση συνεχείας • εξηγούν πώς η εξίσωση Bernoulli είναι αποτέλεσμα της διατήρησης της ενέργειας • αποδεικνύουν, να περιγράφουν και να εφαρμόζουν την εξίσωση Bernoulli. Να αποδεικνύουν, να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν την αρχή του Toricelli 	<p>Υδροστατική πίεση - Θεμελιώδης νόμος της υδροστατικής - Αρχή του Pascal</p> <p>Στρωτή και τυρβώδης ροή</p> <p>Ρευματικές γραμμές - Φλέβα - Παροχή</p> <p>Διατήρηση ύλης και εξίσωση συνεχείας</p> <p>Διατήρηση της ενέργειας και ο νόμος Bernoulli</p>	<p>Προσομοίωση ροής υγρού</p> <p>Απλή επίδειξη ροής σε βρύση</p>

ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ (25 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό της στιγμιαίας γωνιακής ταχύτητας • διατυπώνουν τον ορισμό της στιγμιαίας γωνιακής επιτάχυνσης 		
<ul style="list-style-type: none"> • εφαρμόζουν και αποδεικνύουν τις εξισώσεις κίνησης για την στροφική κίνηση σε διάφορες περιπτώσεις κάνοντας αντιστοίχιση με τις εξισώσεις της μεταφορικής κίνησης και να εξηγούν τα αντίστοιχα διαγράμματα • διατυπώνουν τον ορισμό της σύνθετης κίνησης • περιγράφουν και ερμηνεύουν την κύλιση τροχού • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τις σχέσεις που περιγράφουν την ταχύτητα και την επιτάχυνση του κέντρου τροχού που κυλίνεται • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τον ορισμό της ροπής δύναμης ως προς άξονα και σημείο • διατυπώνουν τον ορισμό του ζεύγους δυνάμεων • αποδεικνύουν, να περιγράφουν και να εφαρμόζουν τη σχέση που περιγράφει τη ροπή ζεύγους δυνάμεων • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τις συνθήκες ισορροπίας σώματος • διατυπώνουν τον ορισμό της ροπής αδράνειας σώματος • διατυπώνουν και εφαρμόζουν το θεώρημα Steiner • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τον θεμελιώδη νόμο της στροφικής κίνησης 	<p>Γωνιακή ταχύτητα- Γωνιακή επιτάχυνση</p> <p>Κύλιση τροχού</p> <p>Ροπή δύναμης ως προς άξονα - Ροπή δύναμης ως προς σημείο - Ροπή ζεύγους δυνάμεων</p> <p>Συνθήκες ισορροπίας στερεού σώματος Ροπή αδράνειας - Θεώρημα Steiner</p> <p>Νόμος του Νεύτωνα για περιστροφή στερεού γύρω από άξονα</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τον ορισμό της στροφορμής υλικού σημείου και στερεού σώματος • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση στροφορμής σώματος και γωνιακής ταχύτητας • διατυπώνουν και εφαρμόζουν την αρχή διατήρησης της στροφορμής υλικού σημείου και σώματος 	<p>Στροφορμή υλικού σημείου</p> <p>Στροφορμή στερεού σώματος</p> <p>Διατήρηση της στροφορμής σώματος – συστήματος σωμάτων</p>	<p>Προσομοίωση διατήρησης της στροφορμής</p>
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν και εφαρμόζουν την αρχή διατήρησης της στροφορμής συστήματος σωμάτων • αποδεικνύουν, διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση συνισταμένης ροπής και ρυθμού μεταβολής στροφορμής • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση έργου και ροπής καθώς και τη σχέση ισχύος και ροπής • διατυπώνουν και εφαρμόζουν τη σχέση κινητικής ενέργειας και γωνιακής ταχύτητας • περιγράφουν και εφαρμόζουν τη σχέση που παρέχει την κινητική ενέργεια τροχού που κυλίζειται • διατυπώνουν και εφαρμόζουν το θεώρημα έργου ενέργειας για την περίπτωση της σύνθετης κίνησης στερεού σώματος 	<p>Γενικότερη διατύπωση του νόμου της στροφικής κίνησης</p> <p>Έργο και ισχύς σε όρους ροπής</p> <p>Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής</p>	
ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ (11 ΩΡΕΣ)		
<p>ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</p>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό της κρούσης στο μακρόκοσμο και στο μικρόκοσμο • διατυπώνουν τους ορισμούς της κεντρικής, έκκεντρης και πλάγιας κρούσης • διατυπώνουν τους ορισμούς της ελαστικής, μη ελαστικής και πλαστικής κρούσης • υπολογίζουν τις ταχύτητες των σωμάτων μετά τη μη ελαστική και πλαστική κρούση • υπολογίζουν τις ταχύτητες των σφαιρών μετά την κεντρική ελαστική κρούση 	<p>Κρούσεις</p> <p>Ελαστική και μη ελαστική</p> <p>Κρούση δύο σωμάτων</p> <p>Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών</p>	<p>Προσομοίωση κρούσεων</p>

<ul style="list-style-type: none">• εφαρμόζουν τη σχέση που συνδέει την ταχύτητα σώματος πριν και μετά την κεντρική και ελαστική κρούση του, με άλλο σώμα πολύ μεγαλύτερης μάζας• ερμηνεύουν πώς ένας πύραυλος προωθείται και να υπολογίζουν την προωστική δύναμη	Κεντρική ελαστική κρούση σώματος με ακίνητο σώμα κατά πολύ μεγαλύτερης μάζας Προώθηση πυραύλου	Προσομοίωση κίνησης πυραύλου ή απλό πείραμα [π.χ. μπαλόني]
--	---	--

Η ισχύς αυτής της απόφασης αρχίζει από το σχολικό έτος 2019-2020.
Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 23 Δεκεμβρίου 2019

Η Υφυπουργός

ΣΟΦΙΑ ΖΑΧΑΡΑΚΗ



ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

Ιστότοπος: **www.et.gr**

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.





ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

31 Δεκεμβρίου 2019

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 4912

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 203488/Δ2

Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Χημείας της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου.

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 42 παρ. 2 περ. α του ν. 4186/2013 (Α΄ 193) «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις».

2. Τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 3 περ. α υποπ. ββ του ν. 3966/2011 (Α΄ 118) «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις».

3. Το προεδρικό διάταγμα υπ΄ αριθμ. 81/2019 (Α΄ 119) με θέμα «Σύσταση, συγχώνευση, μετονομασία και κατάργηση Υπουργείων και καθορισμός των αρμοδιοτήτων τους - Μεταφορά υπηρεσιών και αρμοδιοτήτων μεταξύ Υπουργείων».

4. Το προεδρικό διάταγμα υπ΄ αριθμ. 83/2019 (Α΄ 121) με θέμα «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών».

5. Το προεδρικό διάταγμα υπ΄ αριθμ. 84/2019 (Α΄ 123) με θέμα «Σύσταση και κατάργηση Γενικών Γραμματειών και Ειδικών Γραμματειών/Ενιαίων Διοικητικών Τομέων Υπουργείων».

6. Την με αριθμ. 6631/Υ1/20-07-2019 (Β΄ 3009) απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων με θέμα: «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Σοφία Ζαχαράκη».

7. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του κώδικα νομοθεσίας για την κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (Α΄ 98).

8. Τις με αριθμ. 61/20-12-2018, 34/29-08-2019 και 42/17-10-2019 πράξεις του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

9. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού

του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων για τις δαπάνες που καλύπτονται από αυτόν, σύμφωνα με την με αριθ. πρωτ. Φ.1/Γ/551/171448/Β1/04-11-2019 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α΄ 143), όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 10 παρ. 6 του ν. 4337/2015 (Α΄ 129) της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Χημείας της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου ορίζεται ως εξής:

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ, Γ΄ ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Το Πρόγραμμα Σπουδών της Χημείας στη Γ΄ τάξη του Γενικού Λυκείου έχει ως σκοπό να παρέχει στους μαθητές και τις μαθήτριες όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις, διαδικασίες και δεξιότητες που θα συμβάλλουν στην ολοκλήρωση του επιστημονικού εγγραμματισμού τους στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και ταυτόχρονα να αποτελέσει μια ικανοποιητική γνωστική βάση για την τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Στόχοι του Προγράμματος Σπουδών είναι:

- Η καλλιέργεια της συνδυαστικής σκέψης, της κριτικής ανάλυσης, της μεταφοράς γνώσεων σε άλλα πλαίσια και της ερμηνείας φαινομένων της καθημερινής ζωής. Για τον λόγο αυτό δίνεται μεγάλη έμφαση στην ερμηνεία φαινομένων που απαιτούν συνδυασμό γνώσεων, συσχέτιση εννοιών, σύγκριση μεγεθών και διαδοχικών συλλογισμών (π.χ.: Περιοδικός Πίνακας - οξειδωτική ισχύς - ισχύς οξέων).

- Η εκτέλεση, αλλά κυρίως ο σχεδιασμός των πειραμάτων για τη μελέτη της χημικής συμπεριφοράς της ύλης. Οι προτεινόμενες δραστηριότητες αλλά και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα διατρέχονται από την προσπάθεια συσχετισμού του πειράματος/παρατήρησης με τους νόμους και τις αρχές της χημείας αναδεικνύοντας τη χημεία ως μια κατεξοχήν πειραματική επιστήμη.

Κριτήριο για την επιλογή των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και των περιεχομένων είναι να αναδειχθούν και να κατανοηθούν οι αρχές και ιδιαιτερότητες της επιστήμης της Χημείας καθώς και η άμεση σύνδεση των διδασκομένων με την ερμηνεία του φυσικού κόσμου, την πρόβλεψη φαινομένων, την τεχνολογία και την έρευνα.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ – ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ – ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ – ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (28 ΩΡΕΣ)		
1.1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ (10 ώρες)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν το ατομικό πρότυπο του Bohr διατυπώνοντας τις δύο συνθήκες του Bohr και να αναφέρουν τους περιορισμούς του μοντέλου • αιτιολογούν τη κβάντωση του χώρου και των τιμών ενέργειας με τη βοήθεια τις πρώτης συνθήκης του Bohr • συνδέουν την αρχή διατήρησης της ενέργειας με τη δεύτερη συνθήκη του Bohr, καθώς και με τη κβάντωση που αναφέρθηκε στην πρώτη συνθήκη 	Ατομικό πρότυπο του Bohr	Δραστηριότητα: Μελέτη εικόνων του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, από τις κοσμικές ακτίνες, το υπεριώδες και ορατό φώς, το υπέρυθρο ως και τα μακροκύματα

<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν το κβαντομηχανικό πρότυπο του ατόμου με βάση την κυματική θεωρία της ύλης του de Broglie και την αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg • αναφέρουν τις επεκτάσεις της αρχής του de Broglie για το δυϊσμό της ύλης • συνδέουν το δυϊσμό της ύλης με την αρχή της Αβεβαιότητας • αιτιολογούν την άρση του δυϊσμού στο μακρόκοσμο με βάση την αρχή de Broglie 	Κβαντική θεωρία	Δραστηριότητα Περιγραφή του πειράματος των δύο οπών.
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τον ορισμό του ατομικού τροχιακού • αναγνωρίζουν το ηλεκτρονιακό νέφος, μέσα από τουλάχιστον τρεις διαφορετικές αναπαραστάσεις • συνδέουν τα μοντέλα των ηλεκτρονιακών πυκνοτήτων με τις αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις • περιγράφουν τι εκφράζει και τι τιμές παίρνει καθένας από τους κβαντικούς αριθμούς 	Τροχιακό – κβαντικοί αριθμοί	
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τις αρχές ηλεκτρονιακής δόμησης (αρχή της ελάχιστης ενέργειας, κανόνας του Hund, απαγορευτική αρχή του Pauli), πολυηλεκτρονιακών ατόμων 	Αρχές δόμησης πολυηλεκτρονικών ατόμων	
<ul style="list-style-type: none"> • γράφουν την ηλεκτρονιακή δομή ενός ατόμου /ιόντος στη θεμελιώδη του κατάσταση, με δεδομένο τον ατομικό του αριθμό / φορτίο του ιόντος 	Κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες και τροχιακά	
1.2 ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ (09 ώρες)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • ταξινομούν τα στοιχεία, με βάση την ηλεκτρονιακή τους δόμηση στους τομείς s, p, d, f • βρίσκουν τη θέση ενός στοιχείου στον περιοδικό πίνακα, με τη βοήθεια του ατομικού αριθμού • αναφέρουν ορισμένα χαρακτηριστικά των στοιχείων μετάπτωσης (πολλαπλότητα αριθμού οξειδωσης, μεταλλικός χαρακτήρας, έγχρωμες ενώσεις, παραμαγνητικές ιδιότητες) • συσχετίζουν την ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων μετάπτωσης με την πολλαπλότητα του αριθμού οξειδωσης καθώς και με τις παραμαγνητικές τους ιδιότητες 	Δόμηση Περιοδικού Πίνακα με βάση την ηλεκτρονιακή κατανομή των στοιχείων (s-, p-, d-, f- τομείς) – Στοιχεία μετάπτωσης	
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά του ατόμου: ατομική ακτίνα, πυρηνικό φορτίο, ηλεκτρόνια σθένους 	Μεταβολή ορισμένων περιοδικών	Δραστηριότητα Μελέτη διαγραμμάτων περιοδικής μεταβολής της ατομικής ακτίνας, της

<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τους ορισμούς της ενέργειας ιοντισμού και ηλεκτραρνητικότητας • περιγράφουν και να ερμηνεύουν πώς μεταβάλλονται σε μια ομάδα και σε μια περίοδο α) η ατομική ακτίνα, β) η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού γ) η ηλεκτραρνητικότητα • ερμηνεύουν τη μεταβολή των ιδιοτήτων των οξειδίων και χλωριδίων των στοιχείων της 3^{ης} περιόδου 	ιδιοτήτων	ενέργειας 1 ^{ου} ιοντισμού, και της ηλεκτραρνητικότητας των στοιχείων
1.3 ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ (09 ώρες)		
<p align="center">ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</p> <p><i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i></p>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τι είναι διπολική ροπή και να τη χρησιμοποιούν για να περιγράψουν την πολικότητα ενός δεσμού • προβλέπουν την συνολική διπολική ροπή αν γνωρίζουν τις επιμέρους διπολικές ροπές και το σχήμα του μορίου 	Διπολική ροπή, δίπολα μόρια	Δραστηριότητα Σύγκριση διπολικής ροπής του μεθανίου με το χλωρομεθάνιο και την αμμωνία
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν τα διάφορα είδη διαμοριακών δυνάμεων (δυνάμεις van der Waals, δεσμός υδρογόνου, δυνάμεις London) 	Είδη Διαμοριακών δυνάμεων	
<ul style="list-style-type: none"> • εξηγούν με βάση τις διαμοριακές δυνάμεις ορισμένες ιδιότητες ουσιών, όπως τη διαλυτότητα των ενώσεων σε πολικούς και μη πολικούς διαλύτες, το ιξώδες, την επιφανειακή τάση, την τάση ατμών υγρού και το σημείο ζέσεως 	Επίδραση των διαμοριακών δυνάμεων στη διαλυτότητα, στην τάση ατμών υγρού, στο σημείο βρασμού, στο ιξώδες και στην επιφανειακή τάση	Δραστηριότητα Συσχέτιση του δεσμού υδρογόνου με την επίπλευση του πάγου στο νερό Δραστηριότητα Σύγκριση του ΣΖ του νερού με το αντίστοιχο του υδρόθειου, που έχει παραπλήσια μοριακή μάζα. Δραστηριότητα Σύγκριση σημείου ζέσεως πεντανίου με νεοπεντάνιο και γιαποιο λόγω παρατηρείται η διαφορά
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τις διαφορές των προσθετικών ιδιοτήτων από τις υπόλοιπες • περιγράφουν το φαινόμενο της ώσμωσης • χαρακτηρίζουν δύο διαλύματα ισοτονικά/υπερτονικό/υποτονικό, από τις τιμές των ωσμωτικών πιέσεων και να προβλέπουν την κατεύθυνση μεταφοράς διαλύτη • εφαρμόζουν τη μαθηματική σχέση που περιγράφει το νόμο του van't Hoff για αραιά μοριακά διαλύματα ($\Pi=CRT$) • αναφέρουν τη σημασία της ώσμωσης-ωσμωτικής πίεσης στη καθημερινή ζωή, δίνοντας παραδείγματα (φυσιολογικός ορός, αφαλάτωση νερού, αιμοκάθαρση κ.ά. 	Προσθετικές ιδιότητες των διαλυμάτων • ωσμωτική πίεση • βιολογική σημασία της ώσμωσης	Δραστηριότητα Αφαλάτωση νερού, μια εφαρμογή «αντίστροφης ώσμωσης» Δραστηριότητα Να γίνει λίστα με καθημερινά φαινόμενα που ερμηνεύονται με την ωσμωτική πίεση (π.χ. πλασμόλυση ερυθρών αιμοσφαιρίων, σταφίδες στο νερό, κ.ά.)

2 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ (10 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό της ενθαλπίας αντίδρασης (ΔH) και να αναφέρουν τους παράγοντες που την επηρεάζουν • συνδέουν την ενθαλπία αντίδρασης με τις γραμμομοριακές ποσότητες των αντιδρώντων και προϊόντων της συγκεκριμένης αντίδρασης • αιτιολογούν τη διαφορά ανάμεσα στη θερμότητα Q και στην ενθαλπία αντίδρασης • ταξινομούν τις αντιδράσεις σε εξώθερμες και ενδόθερμες με κριτήριο την ενθαλπία αντίδρασης • ερμηνεύουν και να παριστάνουν το ενεργειακό διάγραμμα μιας θερμοχημικής εξίσωσης 	<p>Μεταβολή ενέργειας κατά τις χημικές μεταβολές</p> <p>Ενδόθερμες – εξώθερμες αντιδράσεις</p> <p>Θερμότητα αντίδρασης - ενθαλπία</p>	<p>Δραστηριότητα Περίπτωση ενδόθερμης αντίδρασης είναι η διάλυση του νιτρικού αμμωνίου NH_4NO_3 στο νερό (Εφαρμογή: στιγμιαίο ψυχρό επίθεμα). Περίπτωση εξώθερμης αντίδρασης είναι η διάλυση στερεού NaOH ή άνυδρου CaCl_2 στο νερό (Εφαρμογή: στιγμιαίο θερμό επίθεμα και αυτοθερμαινόμενη κονσέρβα φαγητού).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν ποια είναι η πρότυπη κατάσταση, να τη διαχωρίζουν από τις συνθήκες STP και να διατυπώνουν τους ορισμούς της πρότυπης ενθαλπίας σχηματισμού (ΔH_f°) 	Πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού	
<ul style="list-style-type: none"> • Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τους νόμους της θερμοχημείας (Hess, Lavoisier-Laplace) 	Θερμιδομετρία – Νόμοι θερμοχημείας	Δραστηριότητα Χρήση του νόμου του Hess για να βρούμε τη ΔH μιας χημικής αντίδρασης από τα δεδομένα των χημικών εξισώσεων από τις οποίες αποτελείται
3 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: «ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ – ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ» (25 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • αναγνωρίζουν μια οξειδοαναγωγική αντίδραση και να ερμηνεύουν την οξειδοαναγωγική δράση με βάση τη μετακίνηση ηλεκτρονίων και τις μεταβολές του αριθμού οξείδωσης 	Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις	<p>Δραστηριότητα Η κυτταρική αναπνοή περιλαμβάνει την οξείδωση της γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) σε CO_2 και την αναγωγή του O_2 σε H_2O</p> <p>Δραστηριότητα Παραλαβή μετάλλων από τα οξειδιά τους με αναγωγή αυτών με χρήση άνθρακα(μεταλλουργικό κωκ) $\text{M}_2\text{O}_v + v\text{C} \rightarrow 2\text{M} + v\text{CO}$</p>
<ul style="list-style-type: none"> • αναγνωρίζουν το οξειδωτικό και αναγωγικό μέσο σε μια χημική αντίδραση • ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων χρησιμοποιώντας: Α) τις εξισώσεις κατάλληλων ημιαντιδράσεων 	<p>Οξειδωτικά – αναγωγικά</p> <p>Αντιδράσεις οξειδοαναγωγής</p>	Δραστηριότητα Εξήγηση του διπλού ρόλου του υπεροξειδίου του υδρογόνου που μπορεί να δράσει είτε σαν οξειδωτικό (δίνοντας νερό) είτε

οξειδωσης – αναγωγής, B) τις μεταβολές του αριθμού οξειδωσης	Ημιαντιδράσεις	σαν αναγωγικό (δίνοντας αέριο οξυγόνο)
<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν το αντικείμενο της ηλεκτροχημείας • Να διακρίνουν τις ηλεκτροχημικές αντιδράσεις ανάλογα με τις ενεργειακές μετατροπές που συντελούνται, σε εκείνες που διεξάγονται στα γαλβανικά και σε εκείνες που διεξάγονται στα ηλεκτρολυτικά στοιχεία. 	Ηλεκτροχημεία – Αγωγοί ηλεκτρικού ρεύματος	
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν τη διάταξη και τη λειτουργία ενός απλού γαλβανικού στοιχείου Daniel και να το συμβολίζουν • αναφέρουν το ρόλο της γέφυρας άλατος • αναγνωρίζουν τη σημασία ενός ηλεκτροδίου αναφοράς • διατυπώνουν τον ορισμό του πρότυπου δυναμικού ημιστοιχείου (E°) • υπολογίζουν το πρότυπο δυναμικό ενός στοιχείου με τη βοήθεια των δυναμικών αναγωγής και να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται • προβλέπουν τη φορά μιας χημικής αντίδρασης με βάση το ΔE°. • ταξινομούν τα αμέταλλα και τα μέταλλα ως προς την οξειδωτική και αναγωγική ισχύ αντίστοιχα, με βάση τις τιμές E° 	Γαλβανικά στοιχεία – Δυναμικό οξειδοαναγωγής Πρότυπο δυναμικό και εφαρμογές του	
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν το μηχανισμό της ηλεκτρόλυσης καθώς και τους παράγοντες που καθορίζουν τα προϊόντα αυτής • βρίσκουν τα προϊόντα της ηλεκτρόλυσης αν δίνεται το διάλυμα ή το τήγμα ηλεκτρολύτη και να γράφουν τις αντίστοιχες αντιδράσεις 	Ηλεκτρόλυση – Μηχανισμός - Εφαρμογές	Πείραμα Πείραμα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος από χημική αντίδραση. Γαλβανικό στοιχείο (π.χ. Daniell) Πείραμα Τα προϊόντα της ηλεκτρόλυσης διαφόρων ηλεκτρολυτών: Ηλεκτρόλυση διαλύμα-των NaCl, CuSO_4 , KOH και αραιού διαλύματος HCl με ηλεκτρόδια γραφίτη. Πείραμα Επιμετάλλωση: Ηλεκτρόλυση διαλυμάτων CuSO_4 με ηλεκτρόδια Cu και διαλύματος NiSO_4 με ηλεκτρόδια Cu (επινικέλωση)
4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ (15 ΩΡΕΣ)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό της ταχύτητας αντίδρασης και να περιγράφουν τη διαδικασία πειραματικού προσδιορισμού της τιμής της 	Ταχύτητα αντίδρασης	

<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν τη θεωρία των συγκρούσεων • δίνουν τον ορισμό της ενέργειας ενεργοποίησης • ερμηνεύουν και να σχεδιάζουν το διάγραμμα ενεργειακών μεταβολών • αιτιολογούν από το διάγραμμα τη διάκριση του θερμοδυναμικού από τον κινητικό παράγοντα που επηρεάζει μια αντίδραση 	<p>Θεωρία συγκρούσεων – Ενέργεια ενεργοποίησης</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα της αντίδρασης (θερμοκρασία, συγκέντρωση, πίεση, ακτινοβολίες, επιφάνεια επαφής, καταλύτες) και να εξηγούν την επίδραση των παραγόντων, στην ταχύτητα με βάση τη θεωρία των συγκρούσεων • αναφέρουν τα είδη κατάλυσης (ομογενής, ετερογενής) και τις εφαρμογές τους • περιγράφουν την αυτοκατάλυση, να ερμηνεύουν την γραφική παράσταση συγκέντρωσης – χρόνου και να αναφέρουν παραδείγματα • περιγράφουν τις δύο κυριότερες θεωρίες που ερμηνεύουν την κατάλυση. • προτείνουν τρόπους αύξησης/μείωσης της ταχύτητας μιας αντίδρασης • σχεδιάζουν πείραμα ποιοτικής ή και ποσοτικής μελέτης παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης, και να προσδιορίζουν πώς την επηρεάζουν 	<p>Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης. Καταλύτες.</p>	<p>Πείραμα Πειραματική ποιοτική μελέτη της επίδρασης της επιφάνειας στερεού στην ταχύτητα της χημικής αντίδρασης: Αντίδραση στερεού Mg (ή Zn) με υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος: $Mg(s)+HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(s) + H_2(g) \uparrow$ Παρατήρηση της επίδρασης τεμαχισμού του Mg (επιφάνεια επαφής) στην ταχύτητα έκλυσης των παραγόμενων φυσαλίδων υδρογόνου.</p> <p>Πείραμα Πειραματική μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα της αντίδρασης: Αντίδραση παραγωγής CO_2 κατά τη διάλυση σε νερό αναβράζοντος δισκίου π.χ. με βιταμίνη C. Παρατήρηση της μεταβολής της ταχύτητας έκλυσης φυσαλίδων CO_2 ανάλογα με τη μεταβολή της θερμοκρασίας, της ποσότητας του αντιδρώντος και της επιφάνειας επαφής (λειοτριβήση).</p> <p>Δραστηριότητα Μελέτη παραδειγμάτων κατάλυσης με εφαρμογές στη βιομηχανία και τη βιοχημεία</p>
<ul style="list-style-type: none"> • εξάγουν τον νόμο της ταχύτητας μιας αντίδρασης χρησιμοποιώντας πειραματικά δεδομένα • προσδιορίζουν την τάξη της αντίδρασης με βάση τον νόμο της ταχύτητας • διατυπώνουν τον ορισμό της σταθεράς k της ταχύτητας και να αναφέρουν τους παράγοντες που την επηρεάζουν • συνδέουν τον νόμο της ταχύτητας με έναν πιθανό μηχανισμό της αντίδρασης και το αντίστροφο • σχεδιάζουν πείραμα ποιοτικής ή και ποσοτικής μελέτης παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης, και να προσδιορίζουν πώς την επηρεάζουν 	<p>Νόμος ταχύτητας—Μηχανισμός αντίδρασης.</p>	

5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ - ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ (38 ΩΡΕΣ)		
5.1 Χημική ισορροπία (15 ώρες)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ <i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i>	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό των αμφίδρομων αντιδράσεων και της χημικής ισορροπίας • ταξινομούν τις χημικές ισορροπίες σε ομογενείς και ετερογενείς, δίνοντας παραδείγματα σε κάθε περίπτωση • ερμηνεύουν διαγράμματα συγκέντρωσης – χρόνου και ταχύτητας – χρόνου σε αμφίδρομες αντιδράσεις • δίνουν τον ορισμό της απόδοσης αντίδρασης και να εξηγούν τον ρόλο της στις χημικές αντιδράσεις και τη βιομηχανία 	Αμφίδρομες αντιδράσεις – Χημική ισορροπία – Απόδοση αντίδρασης	
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση χημικής ισορροπίας (συγκέντρωση, πίεση, θερμοκρασία) • διατυπώνουν την αρχή Le Chatelier • προβλέπουν την κατεύθυνση μετατόπισης μιας χημικής ισορροπίας με βάση την αρχή Le Chatelier • ερμηνεύουν διαγράμματα συγκέντρωσης – χρόνου κατά τη μεταβολή των παραγόντων που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας 	Παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση χημικής ισορροπίας - Αρχή Le Chatelier	Πείραμα Μελέτη επίδρασης της θερμοκρασίας στη χημική αντίδραση του CuSO_4 με NaCl . Με αύξηση της θερμοκρασίας χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά και το διάλυμα από μπλε που ήταν αρχικά αποκτά πράσινο χρώμα ενώ με μείωση της θερμοκρασίας συμβαίνει η αντίθετη χρωματική αλλαγή
<ul style="list-style-type: none"> • γράφουν και να εφαρμόζουν τη σταθερά χημικής ισορροπίας (K_c) για μια αμφίδρομη αντίδραση • αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή της K_c • διατυπώνουν τον ορισμό του πηλίκου της αντίδρασης (Q_c) • προβλέπουν την κατεύθυνση της αντίδρασης χρησιμοποιώντας το Q_c και να προσδιορίζουν τη σύσταση του μείγματος ισορροπίας χρησιμοποιώντας την K_c 	Σταθερά χημικής ισορροπίας (K_c) - Πηλίκο αντίδρασης (Q_c)	
5.2 Οξέα Βάσεις και Ιοντική ισορροπία (23 ώρες)		
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:		
<ul style="list-style-type: none"> • διακρίνουν τις χημικές ενώσεις σε ηλεκτρολύτες και μη ηλεκτρολύτες • περιγράφουν το μηχανισμό της διάστασης και του ιοντισμού των ετεροπολικών και ομοιοπολικών ενώσεων αντίστοιχα 	Ηλεκτρολύτες - Ιοντισμός οξέων - βάσεων	
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τους ορισμούς των οξέων και βάσεων κατά Brønsted – Lowry • γράφουν αντιδράσεις ιοντισμού οξέων-βάσεων κατά Brønsted –Lowry και να αναγνωρίζουν τα συζυγή ζεύγη • αναφέρουν τι είναι οι αμφιπρωτικές ουσίες και να δείχνουν τον αμφιπρωτικό χαρακτήρα ορισμένων ουσιών μέσω αντιδράσεων • συγκρίνουν την σχετική ισχύ οξέων και βάσεων με βάση τη μοριακή δομή τους • διατυπώνουν τον ορισμό του βαθμού ιοντισμού και να διακρίνουν τα οξέα σε ισχυρά και ασθενή 	Οξέα-βάσεις κατά Brønsted-Lowry Αμφιπρωτικές ουσίες Βαθμός ιοντισμού – Ισχυρά και ασθενή οξέα και βάσεις	
<ul style="list-style-type: none"> • γράφουν και να εφαρμόζουν τις σταθερές ιοντισμού ασθενών οξέων (K_a) και ασθενών βάσεων (K_b) • αποδεικνύουν τον νόμο αραίωσης του Ostwald και να τον εφαρμόζουν με τις κατάλληλες προσεγγίσεις • χρησιμοποιούν τον βαθμό ιοντισμού και την τιμή της σταθεράς ιοντισμού σαν κριτήρια για τη σύγκριση της ισχύος των οξέων ή βάσεων 	Ιοντισμός ασθενών μονοπρωτικών οξέων και βάσεων	Πείραμα Μέτρηση της τιμής του pH υδροχλωρικού οξέος πριν και μετά την αραίωση αυτού με εννιαπλάσιο όγκο νερού
<ul style="list-style-type: none"> • γράφουν τη χημική εξίσωση αυτοϊοντισμού του νερού και το γινόμενο ιόντων νερού (K_w) • διατυπώνουν τον ορισμό του pH και του pOH και να γράφουν τη μεταξύ τους σχέση • αποδεικνύουν τη σχέση μεταξύ K_a και K_b συζυγούς ζεύγους 	Αυτοϊοντισμός νερού – pH και pOH	
<ul style="list-style-type: none"> • εξηγούν το αποτέλεσμα της επίδρασης κοινού ιόντος στον ιοντισμό: 1) ασθενών οξέων με επίδραση α) ισχυρού οξέος και β) συζυγούς βάσης, 2) ασθενών βάσεων με επίδραση α) ισχυρής βάσης και β) συζυγούς οξέος 	Επίδραση κοινού ιόντος (ΕΚΙ)	
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό των ρυθμιστικών διαλυμάτων • αναφέρουν ότι τα ρυθμιστικά διαλύματα περιέχουν ένα συζυγές ζεύγος ασθενούς οξέος - βάσεως σε παραπλήσιες συγκεντρώσεις • περιγράφουν τρόπους παρασκευής ρυθμιστικών διαλυμάτων και να τους πραγματοποιούν στο εργαστήριο • αναφέρουν τη χρησιμότητα των ρυθμιστικών διαλυμάτων στη καθημερινή ζωή, δίνοντας 	Ρυθμιστικά διαλύματα	Πείραμα Α) Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων α) Με ανάμιξη των συστατικών τους β) Με μερική εξουδετέρωση ασθενούς οξέος (CH_3COOH) από ισχυρή βάση Β) Μελέτη ρυθμιστικών διαλυμάτων α) Αραίωση ρυθμιστικού διαλύματος και σύγκριση αρχικής και τελικής τιμής pH

<p>σχετικά παραδείγματα</p> <ul style="list-style-type: none"> • αποδεικνύουν την εξίσωση Henderson και να τη χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό του pH ενός ρυθμιστικού διαλύματος • ερμηνεύουν την αντίσταση των Ρυθμιστικών διαλυμάτων στη μεταβολή του pH κατά την αραίωση και τη προσθήκη μικρών ποσοτήτων ισχυρών οξέων ή βάσεων σ' αυτά 		<p>β) Προσθήκη μικρής ποσότητας ισχυρού οξέος ή βάσης και σύγκριση αρχικής και τελικής τιμής pH.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • διατυπώνουν τον ορισμό των οξεοβασικών δεικτών • εξηγούν τη δράση τους και να αναφέρουν παραδείγματα • υπολογίζουν το λόγο $[HΔ]/[Δ-]$ και να εκτιμούν το χρώμα του διαλύματος στο οποίο προστίθεται μικρή ποσότητα του δείκτη • διατυπώνουν τον ορισμό της ογκομέτρησης εξουδετέρωσης, του ισοδύναμου και του τελικού σημείου • αναφέρουν τα όργανα και τα υλικά που χρησιμοποιούνται και να περιγράψουν τη διαδικασία ογκομέτρησης • αναφέρουν τι είναι η καμπύλη ογκομέτρησης εξουδετέρωσης, να κατασκευάζουν καμπύλες ογκομέτρησης ισχυρών ή ασθενών οξέων και βάσεων από πειραματικά ή εικονικά δεδομένα, να ερμηνεύουν τη μορφή τους και να προσδιορίζουν το ισοδύναμο σημείο • προσδιορίζουν την άγνωστη συγκέντρωση ενός διαλύματος οξέος ή βάσης από κατάλληλα δεδομένα ογκομέτρησης • επιλέγουν τους κατάλληλους δείκτες για το προσδιορισμό του τελικού σημείου • αναφέρουν εφαρμογές της ογκομέτρησης από την καθημερινή ζωή (προσδιορισμός της οξύτητας λαδιού, περιεκτικότητας του ξιδιού σε οξικό οξύ) 	<p>Δείκτες - Ογκομέτρηση</p>	<p>Πείραμα: Προσθήκη δεικτών όπως ηλιανθίνης, φαινολοφθαλεΐνης, βρωμοκρεζόλης, κόκκινο μεθυλίου, κυανό της θυμόλης σε διαλύματα με διάφορες τιμές pH.</p> <p>Πείραμα: Ογκομέτρηση εξουδετέρωσης Α) Προσδιορισμός της συγκέντρωσης του οξικού οξέος στο ξύδι εμπορίου με ογκομέτρηση. Πρότυπο διάλυμα 0,1M NaOH. Δείκτης φαινολοφθαλεΐνη. Β) Οξύτητα του γάλακτος (Εύρεση της περιεκτικότητας γαλακτικού οξέος στο φρέσκο γάλα) Εναλλακτικά, μέτρηση οξύτητας ελαιολάδου</p> <p>Πείραμα: Καμπύλη ογκομέτρησης Α) Ογκομέτρηση διαλύματος HCl με πρότυπο διάλυμα 0,1M NaOH και δείκτη φαινολοφθαλεΐνη ή βρωμοκρεζόλη. Κατασκευή καμπύλης ογκομέτρησης Β) Ογκομέτρηση διαλύματος οξικού οξέος με δείκτη με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1 M και δείκτη φαινολοφθαλεΐνη. Κατασκευή καμπύλης ογκομέτρησης. Μελέτη της καμπύλης (Προσδιορισμός Κα οξικού οξέος, προσδιορισμός ισοδύναμου σημείου κτλ)</p>
6ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (24 ΩΡΕΣ)		
<p style="text-align: center;">ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</p> <p><i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:</i></p>	<p style="text-align: center;">ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ</p>	<p style="text-align: center;">ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</p>

<ul style="list-style-type: none"> • κάνουν ποιοτική περιγραφή του υβριδισμού • Να αναφέρουν, σχεδιάζουν και εξηγούν το σχήμα και την ισχύ των δεσμών καθώς και τις γωνίες μεταξύ των δεσμών, των μορίων: <ol style="list-style-type: none"> α) μεθανίου, β) αιθανίου, γ) αιθενίου και δ) αιθινίου, χρησιμοποιώντας τις έννοιες των σ και π δεσμών. • Να περιγράψουν το επαγωγικό φαινόμενο και να ερμηνεύουν τη σχετική ισχύ ορισμένων οξυγονούχων οξέων καθώς και των αμινών. 	<p>Θεωρία δεσμού σθένους - υβριδικά τροχιακά (sp, sp^2, sp^3)</p> <p>Δομή οργανικών ενώσεων – διπλός κι τριπλός δεσμός – Επαγωγικό φαινόμενο</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • ταξινομούν τις οργανικές αντιδράσεις με βάση το είδος της αντίδρασης (προσθήκη, απόσπαση, πολυμερισμός, κ.ά.) • συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις των παραπάνω χαρακτηριστικών οργανικών αντιδράσεων 	<p>Κατηγορίες Οργανικών αντιδράσεων</p> <p>Αντιδράσεις Υποκατάστασης</p> <p>Αντιδράσεις απόσπασης</p> <p>Αντιδράσεις προσθήκης</p> <p>Αντιδράσεις Πολυμερισμού</p> <p>Αντιδράσεις με οξειδωτικά και αναγωγικά (Οξειδωτικά: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, αντιδραστήριο Fehling και αντιδραστήριο Tollens</p> <p>Αναγωγικά: H_2)</p> <p>Αντιδράσεις αντικατάστασης των όξινων υδρογόνων σε $-COOH$, $-OH$, $-C\equiv CH$ με Na ή K)</p>	<p>Δραστηριότητα:</p> <p>Προβολή video με επίδειξη αντιδράσεων πολυμερισμού, για παράδειγμα Παρασκευή ηγλον, rayon κτλ.</p> <p>Πείραμα:</p> <p>Οι ιδιότητες του αιθανικού οξέος.</p> <p>Πείραμα:</p> <p>Σχηματισμός εστέρων από οργανικά οξέα και αλκοόλες</p> <p>Πείραμα</p> <p>Παρασκευή νάυλον 6-10, ένα από τα σημαντικότερα συνθετικά πολυμερή, από το διχλωρίδιο του δεκανοδικού οξέος και την εξαμεθυλενοδιαμίνη.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • προτείνουν οργανική αντίδραση ή αλληλουχία οργανικών αντιδράσεων, η οποία θα επιτρέπει την διάκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων οργανικών ενώσεων με βάση παρατηρήσιμο πειραματικό αποτέλεσμα • σχεδιάζουν και εκτελούν με ασφάλεια απλές πειραματικές διαδικασίες για: <ol style="list-style-type: none"> α) την ταυτοποίηση και β) τη διάκριση μεταξύ δύο οργανικών ενώσεων • σχεδιάζουν πείραμα διάκρισης μεταξύ 	<p>Οργανικές συνθέσεις – Διακρίσεις</p> <p>Χαρακτηριστικά παραδείγματα: ταυτοποίησης / διάκρισης μεταξύ οργανικών ενώσεων</p>	<p>Πείραμα:</p> <p>α) Διάκριση μεταξύ αλδεΐδης - κετόνης με χρήση του αντιδραστηρίου Fehling.</p> <p>β) πειραματική διάκριση μεταξύ οξικού οξέος – οξικού αιθυλεστέρα με επίδραση διαλύματος Na_2CO_3</p> <p>Πείραμα :</p> <p>Διάκριση μεταξύ αιθανάλης – αιθανόλης – οξικού οξέος με</p>

δοσμένων οργανικών ενώσεων, να το υλοποιούν με ασφάλεια και να εξάγουν τα δέοντα συμπεράσματα	<ol style="list-style-type: none">1. αλκάνιο-αλκένιο2. αλκάνιο-αλκίνιο3. αλκοόλη-αιθέρας4. αλδεΐδη-κετόνη5. καρβοξυλικό οξύ-εστέρας6. Πρωτοταγής, δευτεροταγής, τριτοταγής αλκοόλη	διαδοχική επίδραση διαλυμάτων KMnO_4 , Na_2CO_3 και ανίχνευση του παραγόμενου CO_2 με διαβρεγμένο πεχαμετρικό χαρτί.
---	---	--

Η ισχύς αυτής της απόφασης αρχίζει από το σχολικό έτος 2019-2020.
Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 23 Δεκεμβρίου 2019

Η Υφυπουργός

ΣΟΦΙΑ ΖΑΧΑΡΑΚΗ



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

31 Δεκεμβρίου 2019

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 4902

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

- 2 Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Βιολογίας της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου.

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 203503/Δ2 (1)

Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος των Αρχαίων Ελληνικών της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου.

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 42 παρ. 2 περ. α του ν. 4186/2013 (Α΄ 193) «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις».

2. Τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 3 περ. α υποπ. ββ του ν. 3966/2011 (Α΄ 118) «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις».

3. Το π.δ. 81/2019 (Α΄ 119) με θέμα «Σύσταση, συγχώνευση, μετονομασία και κατάργηση Υπουργείων και καθορισμός των αρμοδιοτήτων τους - Μεταφορά υπηρεσιών και αρμοδιοτήτων μεταξύ Υπουργείων».

4. Το π.δ. 83/2019 (Α΄ 121) με θέμα «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών».

5. Το π.δ. 84/2019 (Α΄ 123) με θέμα «Σύσταση και κατάργηση Γενικών Γραμματειών και Ειδικών Γραμματειών/Ενιαίων Διοικητικών Τομέων Υπουργείων».

6. Τη με αριθμ. 6631/Υ1/20.7.2019 (Β΄ 3009) απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων με θέμα: «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Σοφία Ζαχαράκη».

7. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του κώδικα νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα, που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (Α΄ 98).

8. Τις με αριθμ. 61/20.12.2018, 34/29.8.2019 και 42/17.10.2019 πράξεις του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

9. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού του Υ.ΠΑΙ.Θ. για τις δαπάνες που καλύπτονται από αυτόν, σύμφωνα με τη με αριθμ. πρωτ. Φ.1/Γ/551/171448/Β1/4.11.2019 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α΄ 143), όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 10 παρ. 6 του ν. 4337/2015 (Α΄ 129), της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

6. Τη με αριθμ. 6631/Υ1/20.7.2019 (Β' 3009) απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων με θέμα: «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Σοφία Ζαχαράκη».

7. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (Α' 98).

8. Τις με αριθμ. 61/20.12.2018 και 34/29.8.2019 πράξεις του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

9. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού του Υ.ΠΑΙ.Θ. για τις δαπάνες που καλύπτονται από αυτόν, σύμφωνα με τη με αριθμ. πρωτ. Φ.1/Γ/551/171448/Β1/4.11.2019 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α' 143), όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 10 παρ. 6 του ν. 4337/2015 (Α' 129) της Γενικής

Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Βιολογίας της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου ορίζεται ως εξής:

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ, Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Με το Πρόγραμμα Σπουδών της Βιολογίας στην Γ' τάξη του Γενικού Λυκείου, επιδιώκεται οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να αποκτήσουν το κατάλληλο γνωστικό υπόβαθρο για τη δομή και την οργάνωση των ζωντανών οργανισμών και τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν στα φυσικά οικοσυστήματα.

- Να εξοικειωθούν με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και τη μεθοδολογία των βιολογικών επιστημών.

- Να αναπτύξουν κριτική σκέψη σε θέματα που αφορούν την παρέμβαση του ανθρώπου σε βιολογικά και φυσικά συστήματα.

Α. Οι γενικοί στόχοι και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά ανά θεματική ενότητα.

Ενότητα 1 - Άνθρωπος και Υγεία		
Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να: <ul style="list-style-type: none"> • Κατανοούν τον τρόπο δράσης των παραγόντων που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπου. • Συσχετίζουν τον τρόπο ζωής του ανθρώπου με την υγεία σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν και να ερμηνεύουν τον τρόπο με τον οποίο διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την ομοιόσταση του ανθρώπινου οργανισμού • περιγράφουν τους μηχανισμούς μη ειδικής και ειδικής άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού με αναφορά στην ενίσχυσή του ανοσοβιολογικού συστήματος αλλά και σε προβλήματα που προκύπτουν από τη δράση του 	Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπου. Μικροοργανισμοί. Κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών. Μετάδοση και αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών. Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού - Βασικές αρχές ανοσίας. Μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας. Μηχανισμοί ειδικής άμυνας - Ανοσία. Προβλήματα στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος. Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS). Ουσίες που προκαλούν εθισμό.	Εργαστηριακές ασκήσεις: <ol style="list-style-type: none"> 1. Καλλιέργεια Βακτηρίων 2. Βακτήρια και αντιβιοτικά

Ενότητα 2 - Άνθρωπος και Περιβάλλον		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> Αιτιολογούν τη διατήρηση της λειτουργικότητας των οικοσυστημάτων μέσα από τις αλληλεπιδράσεις βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> περιγράφουν και να ερμηνεύουν τον ρόλο των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων και των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους για τη διατήρηση της ισορροπίας και τη ροή της ύλης και της ενέργειας στα οικοσυστήματα ερμηνεύουν τις συνέπειες της ανθρώπινης παρέμβασης στα οικοσυστήματα 	<p>Η έννοια του οικοσυστήματος. Χαρακτηριστικά οικοσυστημάτων. Ροή Ενέργειας: Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα, Τροφικές πυραμίδες και τροφικά επίπεδα Βιογεωχημικοί κύκλοι κύκλος του άνθρακα, κύκλος του αζώτου, κύκλος του νερού Ερημοποίηση Ρύπανση (εκτός: Ρύπανση του εδάφους και Ηχορύπανση)</p>	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <ol style="list-style-type: none"> Μελέτη της δράσης των αποικοδομητών. Μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παρουσία σωματιδίων. Καταγραφή θερμοκρασιακών μεταβολών. Επιπτώσεις ρυπαντών στη ζωή των κυττάρων.
Ενότητα 3 - Εξέλιξη		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> Τεκμηριώνουν με επιστημονικά στοιχεία τις απόψεις της Βιολογίας για την καταγωγή των ειδών και την εξελικτική πορεία του ανθρώπινου είδους. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> αναφέρουν τις θεωρίες για την εξέλιξη των οργανισμών χρησιμοποιούν τη θεωρία τη Φυσικής Επιλογής για την ερμηνεία της εξέλιξης των οργανισμών ερμηνεύουν τα χαρακτηριστικά του ανθρώπινου είδους με τη χρήση τεκμηρίων 	<p>Ταξινόμηση των οργανισμών και εξέλιξη. Η θεωρία του Λαμάρκ. Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής. Μερικές χρήσιμες αποσαφηνίσεις στη θεωρία της φυσικής επιλογής. Η φυσική επιλογή εν δράσει. Η σύγχρονη σύνθεση. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία. Τι είναι η φυλογένεση και από πού αντλούμε σχετικά στοιχεία. Η εξέλιξη του ανθρώπου. Το γενεαλογικό μας δέντρο. Η εμφάνιση των Θηλαστικών και των Πρωτευόντων. Τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων. Η εμφάνιση των Ανθρωπιδών. Οι πρώτοι άνθρωποι. Η ποικιλομορφία στους ανθρώπινους πληθυσμούς.</p>	

Ενότητα 4 - Το γενετικό υλικό		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζουν τη δομή και τις ιδιότητες του γενετικού υλικού και τις διαφορετικές μορφές με τις οποίες αυτό παρουσιάζεται σε οργανισμούς και κύτταρα. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν τη δομή και την οργάνωση του γενετικού υλικού στους ευκαρυωτικούς και προκαρυωτικούς οργανισμούς και στους ιούς 	<p>Δομή και οργάνωση DNA, RNA.</p> <p>Γενετικό υλικό προκαρυωτικών (πλασμίδια)</p> <p>Χρωματίνη, χρωμόσωμα, καρυότυπος.</p> <p>Γενετικό υλικό μιτοχονδρίων, χλωροπλαστών και ιών.</p>	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Απομόνωση νουκλεϊκών οξέων από φυτικά και ζωικά κύτταρα. 2. Κυτταρογενετική: Ανάλυση καρυότυπου.
Ενότητα 5 - Αντιγραφή, έκφραση και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφουν και να ερμηνεύουν τους μηχανισμούς μεταβίβασης και έκφρασης της γενετικής πληροφορίας. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν και να συσχετίζουν τις διαδικασίες της αντιγραφής, και έκφρασης του γενετικού υλικού (μεταγραφή, γενετικός κώδικας, μετάφραση) • αναφέρουν μηχανισμούς ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης σε ευκαρυωτικούς και προκαρυωτικούς οργανισμούς 	<p>Αντιγραφή του DNA.</p> <p>Έκφραση της γενετικής πληροφορίας.</p> <p>Γονιδιακή Ρύθμιση: Ο έλεγχος της γονιδιακής έκφρασης.</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Αντιγραφή και έκφραση της γενετικής πληροφορίας.</p>
Ενότητα 6 - Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναφέρουν και να ερμηνεύουν τις βασικές τεχνικές της Γενετικής Μηχανικής με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό των οργανισμών. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν βασικές μεθόδους της Τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA για τη μελέτη του γενετικού υλικού των οργανισμών 	<p>Γονιδιωματική Βιβλιοθήκη</p> <p>cDNA Βιβλιοθήκη</p> <p>Υβριδοποίηση - Αποδιάταξη νουκλεϊκών Οξέων</p> <p>Μέθοδος Αλυσιδωτής Αντίδρασης Πολυμεράσης (PCR)</p>	

Ενότητα 7 - Μενδελική κληρονομικότητα		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συσχετίζουν τα δεδομένα της Μενδελικής κληρονομικότητας με αυτά της σύγχρονης Γενετικής. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • ερμηνεύουν τους νόμους του Μέντελ χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους για τη δομή και τη λειτουργία του γενετικού υλικού • αναφέρουν τρόπους κληρονομής διαφόρων χαρακτηριστικών 	<p>Μενδελική κληρονομικότητα.</p> <p>Γονιδιακή έκφραση και Μενδελική κληρονομικότητα.</p> <p>Εφαρμογή της Μενδελικής κληρονομικότητας στον άνθρωπο.</p>	
Ενότητα 8 - Μεταλλάξεις		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συσχετίζουν την εμφάνιση νέων χαρακτηριστικών με τις αλλαγές του γενετικού υλικού. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • γνωρίζουν τα είδη των μεταλλάξεων και τους παράγοντες που τις προκαλούν • συσχετίζουν τις μεταλλάξεις με τη δημιουργία και εμφάνιση νέων κληρονομικών χαρακτηριστικών • χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να προσδιορίζουν τα αποτελέσματα των μεταλλάξεων σε μοριακό επίπεδο 	<p>Τύποι γονιδιακών μεταλλάξεων.</p> <p>Ασθένειες στον άνθρωπο και μεταλλάξεις.</p> <p>Χρωμοσωμικές Ανωμαλίες.</p> <p>Διάγνωση γενετικών ασθενειών και γενετική καθοδήγηση.</p> <p>Καρκίνος.</p>	
Ενότητα 9 - Αρχές και μεθοδολογία της Βιοτεχνολογίας		
<p>Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφουν τις βασικές αρχές και τη μεθοδολογία της Βιοτεχνολογίας. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν τις βασικές μεθόδους καλλιέργειας των μικροοργανισμών σε εργαστηριακή και βιομηχανική κλίμακα για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων 	<p>Μικροοργανισμοί και Βιοτεχνολογία.</p> <p>Ανάπτυξη των μικροοργανισμών στο εργαστήριο και σε βιομηχανική κλίμακα.</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση: Μικροοργανισμοί και συνθήκες αποστείρωσης</p>

Ενότητα 10 - Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Ιατρική		
<p>Γενικοί στόχοι</p> <p>Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> Αναφέρουν εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας για τη βελτίωση της υγείας του ανθρώπου. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> αναφέρουν τις δυνατότητες που προσφέρει η Βιοτεχνολογία στη διάγνωση, την πρόληψη και τη θεραπεία 	Παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων. Μονοκλωνικά αντισώματα. Γονιδιακή θεραπεία. Χαρτογράφηση ανθρώπινου γονιδιώματος.	
Ενότητα 11 - Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη γεωργία και την κτηνοτροφία		
<p>Γενικοί στόχοι</p> <p>Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> Αναφέρουν εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας για τη βελτίωση της φυτικής και ζωικής παραγωγής. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> αναφέρουν τις δυνατότητες που προσφέρει η Βιοτεχνολογία στην παραγωγή διαγονιδιακών φυτών και ζώων περιγράφουν τη διαδικασία κλωνοποίησης ζωικών οργανισμών 	Διαγονιδιακά φυτά. Διαγονιδιακά ζωα. Κλωνοποίηση ζωικών οργανισμών.	Εργαστηριακή άσκηση: Πολλαπλασιασμός σε καλλιέργεια in vitro
Ενότητα 12 - Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Βιομηχανία		
<p>Γενικοί στόχοι</p> <p>Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> Αναφέρουν εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας για τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας που ακολουθείται για την παραγωγή του προϊόντος. 		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> συσχετίζουν τις διαδικασίες της αλκοολικής και γαλακτικής ζύμωσης με την παραγωγή των αντίστοιχων προϊόντων αναφέρουν προϊόντα μικροβιακών ζυμώσεων 	Ζύμες Αλκοολική Ζύμωση. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι προϊόντα ζυμώσεων. Προϊόντα μικροβιακών ζυμώσεων. Ένζυμα	Εργαστηριακές ασκήσεις: 1. Εργαστηριακή παραγωγή γιαουρτιού. 2. Ανάπτυξη ζυμομυκήτων στη μαγιά. 3. Η δράση της πεκτινάσης στην παραγωγή χυμού από μήλα.

Ενότητα 13 - Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην προστασία του περιβάλλοντος		
Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να: • Αναφέρουν εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας για την προστασία του περιβάλλοντος.		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
• αναφέρουν και να προτείνουν μεθόδους που χρησιμοποιεί η Βιοτεχνολογία για την ανακύκλωση και επεξεργασία λυμάτων, στερεών απορριμμάτων και πετρελαιοκηλίδων	Επεξεργασία λυμάτων και αποβλήτων. Αερόβια διάσπαση. Βιοτεχνολογικοί τρόποι για τη διάσπαση των πετρελαιοκηλίδων.	
Ενότητα 14 - Βιοηθική: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα - ηθικά και κοινωνικά διλήμματα της Γενετικής Μηχανικής		
Γενικοί στόχοι Με το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί/-ές να: • Αντιμετωπίζουν κριτικά τα κοινωνικά, ηθικά και οικονομικά προβλήματα που προκύπτουν από τις εφαρμογές και την ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας.		
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι ικανοί/-ές να:	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες
• χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους από την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA για τη διατύπωση προτάσεων σχετικά με ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της Βιοτεχνολογίας σε διάφορους τομείς της κοινωνικής ζωής	Επίδραση των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στην υγεία του ανθρώπου. Απελευθέρωση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον. Ηθικές και κοινωνικές προεκτάσεις από την ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας.	

Β. Διδακτική μεθοδολογία

Η διδασκαλία της Βιολογίας σκοπεύει στην ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών/μαθητριών. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο να δημιουργούνται συνθήκες μάθησης οι οποίες να ευνοούν:

- Την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Την ανακάλυψη της γνώσης μέσω διερευνητικών διαδικασιών
- Τη βιωματική προσέγγιση της γνώσης
- Τη συζήτηση και τον διάλογο
- Τη συμμετοχή σε ομάδες και τη συνεργασία

Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στην αξιοποίηση του πειράματος καθώς στο μάθημα της Βιολογίας οι οργανισμοί εξετάζονται σε διαφορετικά επίπεδα (π.χ.

κύτταρα, ιστοί, οργανισμοί, πληθυσμοί, βιοκοινότητες) τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθιστώντας δύσκολη την πρόβλεψη των τελικών αποτελεσμάτων. Οι μαθητές/μαθήτριες θα πρέπει να κατανοήσουν τον συγκεκριμένο τρόπο ερμηνείας των αποτελεσμάτων των βιολογικών πειραμάτων, διερευνώντας κάθε φορά τα αίτια που οδηγούν σε αυτά.

Η ισχύς αυτής της απόφασης αρχίζει από το σχολικό έτος 2019-2020.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 23 Δεκεμβρίου 2019

Η Υφυπουργός

ΣΟΦΙΑ ΖΑΧΑΡΑΚΗ



ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

Ιστότοπος: **www.et.gr**

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.

