



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ
Π/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ Α΄

Βαθμός Ασφαλείας:
Να διατηρηθεί μέχρι:
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 09-10-2015
Αρ. Πρωτ. 159259/Δ2

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι
Ιστοσελίδα: www.minedu.gov.gr
Πληροφορίες: Αν. Πασχαλίδου
Τηλέφωνο: 210-3443422

ΠΡΟΣ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Σχολ. Συμβούλους Δ.Ε. (μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων Εκπ/σης)
- Δ/νσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Γενικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων Δ/θμιας Εκπ/σης)

ΚΟΙΝ.:

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής
Πολιτικής
Αν. Τσόχα 36
11521 Αθήνα

ΘΕΜΑ: Διδακτέα ύλη και Οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων της Β΄ τάξης του Ημερησίου Γενικού Λυκείου και της Γ΄ τάξης του Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το σχ. έτος 2015-2016

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (πράξη 42/2015 του Δ.Σ.) σας αποστέλλουμε τις παρακάτω οδηγίες σχετικά με τη διδασκαλία των μαθημάτων της Β΄ τάξης του Ημερησίου Γενικού Λυκείου και της Γ΄ τάξης του Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το σχ. έτος 2015-2016. Συγκεκριμένα:

.....
**ΒΙΟΛΟΓΙΑ (ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ)
Β΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ
Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να προσανατολιστεί στην επίτευξη των στόχων/επιδιωκόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, όπως αυτά περιγράφονται στο Πρόγραμμα Σπουδών Βιολογίας Β΄ Λυκείου και προσδιορίζονται με την αντίστοιχη Υπουργική Απόφαση.

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, σκόπιμο είναι να αξιοποιείται το εποπτικό υλικό του σχολικού εγχειριδίου όπως οι εικόνες και τα γραφικά (σχήματα/διαγράμματα) που συνοδεύουν τα κείμενα και αποτελούν μέρος της διδακτέας ύλης. Τα παραθέματα και οι πίνακες τα οποία δεν περιλαμβάνονται στη διδακτέα ύλη, είναι χρήσιμο να αξιοποιούνται κατά τη διδασκαλία καθώς προάγουν τη σύνδεση της Βιολογίας με την καθημερινή ζωή και διευκολύνουν την κατανόηση της ύλης από τον μαθητή.

Επισημαίνεται ότι στις ώρες διδασκαλίας που αναφέρονται ανά κεφάλαιο στον πίνακα που ακολουθεί, θα πρέπει να πραγματοποιούνται και οι υποχρεωτικές (ατομικές ή ομαδικές) διδακτικές δραστηριότητες στο εργαστήριο και στη σχολική αίθουσα (βλ. πίνακα που ακολουθεί).

Σημειώνεται, επίσης, ότι κατά τη διδασκαλία της διδακτέας ύλης είναι απαραίτητο να ακολουθηθεί η σειρά των κεφαλαίων του σχολικού εγχειριδίου, για λόγους που εξυπηρετούν την εννοιολογική συνέχεια και ενότητα των διδασκομένων εννοιών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Χημική σύσταση του κυττάρου	10 ώρες	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
		1. Γνωριμία με το εργαστήριο (1 διδακτική ώρα) Εξοικείωση του μαθητή με τον χώρο και τον εξοπλισμό του εργαστηρίου. Επισήμανση της σημασίας της εργαστηριακής δραστηριότητας στην επιστήμη της Βιολογίας, ώστε να καλλιεργηθεί το ενδιαφέρον για τη συστηματική αξιοποίηση του σχολικού εργαστηρίου κατά τη διδασκαλία. Ειδικότερα, παρουσίαση του μικροσκοπίου, εκμάθηση της χρήσης του μέσω της παρατήρησης ενός έτοιμου παρασκευάσματος, ενημέρωση για τους κανόνες ασφαλούς συμπεριφοράς κατά τις εργαστηριακές ασκήσεις. (Εργαστηριακός οδηγός) http://goo.gl/F5I6Hk
		2. Απομόνωση DNA (1 διδακτική ώρα) (http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/760?locale=el) ή
		3. Μετουσίωση πρωτεϊνών Άσκηση 7 εργαστηριακού οδηγού: http://goo.gl/F5I6Hk
		Φύλλο εργασίας: (1 διδακτική ώρα) Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του κεφαλαίου, διανομή στους μαθητές φύλλου εργασίας στο οποίο καλούνται, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού: <ul style="list-style-type: none"> • Να λύσουν μια άσκηση, να διερευνήσουν ένα πρόβλημα που άπτεται των εφαρμογών της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή ή • να αντλήσουν πληροφορίες από την εικόνα μιας βιολογικής δομής, προκειμένου να εξηγήσουν πώς τα μέρη της αλληλεπιδρούν ώστε να εκδηλώνεται η λειτουργία της ή • να αντλήσουν πληροφορίες από ένα λογικό διάγραμμα, ή μια γραφική παράσταση που αφορά στη ροή των γεγονότων ή τη μεταβολή μιας παραμέτρου σε μια βιολογική διαδικασία, προκειμένου να εξηγήσουν ή να προβλέψουν την έκβαση της διαδικασίας αυτής.
		ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
		Κατά την κρίση του εκπαιδευτικού μπορούν να αξιοποιηθούν προσομοιώσεις και βίντεο, όπως: <ul style="list-style-type: none"> • Συμπύκνωση-Υδρόλυση: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5063?locale=el • Ιεραρχία βιομορίων: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5059?locale=el • Πεπτιδικός δεσμός: http://plantsciences.montana.edu/cqlab/proteininformation.htm • Δομή πρωτεϊνών: http://goo.gl/yb936J • Δομή DNA: http://goo.gl/TZN6Ow • Οικοδόμησε ένα μόριο DNA: http://learn.genetics.utah.edu/content/molecules/builddna/ • Στιβάδα φωσφολιπιδίων:

		<p>http://www.yellowtang.org/animations/bilayer.swf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Άλλες κατά την κρίση του εκπαιδευτικού (Σκόπιμο είναι στις δραστηριότητες αυτές να συντάσσεται φύλλο εργασίας που θα διανέμεται στους μαθητές, προκειμένου να καταγράφουν ό,τι παρατήρησαν κατά τη διεξαγωγή τους, καθώς και να απαντούν, μετά την ολοκλήρωσή τους, σε σχετικές ερωτήσεις που αφορούν στις παρατηρήσεις που έκαναν, τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν κ.ά.)
<p>Κεφάλαιο 2: Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής</p>	<p>12 ώρες</p>	<p>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</p>
		<p>1. Μικροσκοπική παρατήρηση φυτικών κυττάρων: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5122?locale=el</p> <p>2. Μικροσκοπική παρατήρηση στομάτων φύλλων, καταφρακτικών κυττάρων κ.τ.λ. Άσκηση 4 εργαστηριακού οδηγού: http://goo.gl/F5I6Hk</p>
		<p>Φύλλο εργασίας: (1 διδακτική ώρα) Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του κεφαλαίου, διανομή στους μαθητές φύλλο εργασίας στο οποίο καλούνται, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να λύσουν μια άσκηση, να διερευνήσουν ένα πρόβλημα που άπτεται των εφαρμογών της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή ή • να αντλήσουν πληροφορίες από την εικόνα μιας βιολογικής δομής, προκειμένου να εξηγήσουν πώς τα μέρη της αλληλεπιδρούν ώστε να εκδηλώνεται η λειτουργία της ή • να αντλήσουν πληροφορίες από ένα λογικό διάγραμμα, ή μια γραφική παράσταση που αφορά στη ροή των γεγονότων ή τη μεταβολή μιας παραμέτρου σε μια βιολογική διαδικασία, προκειμένου να εξηγήσουν ή να προβλέψουν την έκβαση της διαδικασίας αυτής.
		<p>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</p> <p>Κατά την κρίση του εκπαιδευτικού μπορούν να αξιοποιηθούν προσομοιώσεις και βίντεο, όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το μέγεθος των κυττάρων: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5058?locale=el • Είδη κυττάρων: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5126?locale=el • Το ευκαρυωτικό κύτταρο: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3159?locale=el • Το εσωτερικό του κυττάρου: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4933?locale=el • Διάχυση: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4931?locale=el • Ώσμωση: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4934?locale=el • Επαναληπτικές ερωτήσεις για το κύτταρο: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5069?locale=el • Μέγεθος κυττάρων και κλίμακα: http://learn.genetics.utah.edu/content/cells/scale/ • Στο εσωτερικό του κυττάρου: http://learn.genetics.utah.edu/content/cells/insideacell/ • Ενδοσυμβιωτική υπόθεση: http://goo.gl/wqMbkP • Golgi: Πακετάρισμα και έκκριση πρωτεϊνών http://goo.gl/azWmnM

		<ul style="list-style-type: none"> • Ενδοκύττωση-Εξωκύττωση: http://goo.gl/UhwfwJ • Φαγοκυττάρωση: http://goo.gl/PJBMhv • Άλλες κατά την κρίση του εκπαιδευτικού (Σκόπιμο είναι στις δραστηριότητες αυτές να συντάσσεται φύλλο εργασίας που θα διανέμεται στους μαθητές, προκειμένου να καταγράφουν ό,τι παρατήρησαν κατά τη διεξαγωγή τους, καθώς και να απαντούν, μετά την ολοκλήρωσή τους, σε σχετικές ερωτήσεις που αφορούν στις παρατηρήσεις που έκαναν, τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν κ.ά.)
Κεφάλαιο 3: Μεταβολισμός	12 ώρες	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
		1. Δράση των Ενζύμων: Άσκηση 11 εργαστηριακού οδηγού: http://goo.gl/F5I6Hk
		Φύλλο εργασίας: (1 διδακτική ώρα) Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του κεφαλαίου, διανομή στους μαθητές φύλλου εργασίας στο οποίο καλούνται, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού: <ul style="list-style-type: none"> • Να λύσουν μια άσκηση, να διερευνήσουν ένα πρόβλημα που άπτεται των εφαρμογών της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή ή • να αντλήσουν πληροφορίες από την εικόνα μιας βιολογικής δομής, προκειμένου να εξηγήσουν πώς τα μέρη της αλληλεπιδρούν ώστε να εκδηλώνεται η λειτουργία της ή • να αντλήσουν πληροφορίες από ένα λογικό διάγραμμα, ή μια γραφική παράσταση που αφορά στη ροή των γεγονότων ή τη μεταβολή μιας παραμέτρου σε μια βιολογική διαδικασία, προκειμένου να εξηγήσουν ή να προβλέψουν την έκβαση της διαδικασίας αυτής.
		ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
		Κατά την κρίση του εκπαιδευτικού μπορούν να αξιοποιηθούν προσομοιώσεις και βίντεο, όπως: <ul style="list-style-type: none"> • Μηχανισμός δράσης των ενζύμων http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5113?locale=el • Αναστολείς της ενζυμικής δράσης (περιλαμβάνει διάκριση συναγωνιστικών-μη συναγωνιστικών αναστολέων) http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5115?locale=el • Διαδραστική άσκηση αξιολόγησης γνώσεων πάνω στη δράση των ενζύμων: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5117?locale=el • Κυτταρική Αναπνοή: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5700?locale=el • Φωτοσύνθεση http://goo.gl/zFj9IC • Φωτοσύνθεση http://dendro.cnre.vt.edu/forestbiology/photosynthesis.swf • Γλυκόλυση http://goo.gl/x1CXdz • Κύκλος Krebs http://goo.gl/mj9In9 • Κυτταρική Αναπνοή http://goo.gl/KK7OAx • Ζυμώσεις http://goo.gl/qUF6dW

		(Σκόπιμο είναι στις δραστηριότητες αυτές να συντάσσεται φύλλο εργασίας που θα διανέμεται στους μαθητές, προκειμένου να καταγράφουν ό,τι παρατήρησαν κατά τη διεξαγωγή τους, καθώς και να απαντούν, μετά την ολοκλήρωσή τους, σε σχετικές ερωτήσεις που αφορούν στις παρατηρήσεις που έκαναν, τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν κ.ά.)
Κεφάλαιο 4 Γενετική	16 ώρες	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
		1. Μικροσκοπική παρατήρηση μίτωσης σε ακρόρριζα κρεμμυδιού από έτοιμο παρασκεύασμα σχολικού εργαστηρίου.
		Φύλλο εργασίας: (1 διδακτική ώρα) Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του κεφαλαίου, διανομή στους μαθητές φύλλου εργασίας στο οποίο καλούνται, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού: <ul style="list-style-type: none"> • Να λύσουν μια άσκηση, να διερευνήσουν ένα πρόβλημα που άπτεται των εφαρμογών της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή ή • να αντλήσουν πληροφορίες από την εικόνα μιας βιολογικής δομής, προκειμένου να εξηγήσουν πώς τα μέρη της αλληλεπιδρούν ώστε να εκδηλώνεται η λειτουργία της ή • να αντλήσουν πληροφορίες από ένα λογικό διάγραμμα, ή μια γραφική παράσταση που αφορά στη ροή των γεγονότων ή τη μεταβολή μιας παραμέτρου σε μια βιολογική διαδικασία, προκειμένου να εξηγήσουν ή να προβλέψουν την έκβαση της διαδικασίας αυτής.
		ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
		Κατά την κρίση του εκπαιδευτικού μπορούν να αξιοποιηθούν προσομοιώσεις και βίντεο, όπως: <ul style="list-style-type: none"> • Κυτταρικός κύκλος: http://outreach.mcb.harvard.edu/animations/cellcycle.swf • Κεντρικό Δόγμα Βιολογίας: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3098?locale=el • Αντιγραφή DNA: http://goo.gl/H1yS7r • Έκφραση Γενετικής Πληροφορίας (Μετάφραση): http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2437?locale=el • Μεταγραφή και μετάφραση γονιδίου: http://learn.genetics.utah.edu/content/molecules/transcribe/Μίτωση και Μείωση http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163?locale=el • Μίτωση: http://goo.gl/nDjYoH • Μίτωση: http://goo.gl/Sb129R • Μείωση: http://goo.gl/dbby54 • Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση: http://goo.gl/9mDTjb • Χιασματυπία: http://goo.gl/gyhHLW • Διχοτόμηση βακτηρίου: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1294?locale=el • Μεταλλάξεις: http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3110?locale=el • Άλλες κατά την κρίση του εκπαιδευτικού

		<i>(Σκόπιμο είναι στις δραστηριότητες αυτές να συντάσσεται φύλλο εργασίας που θα διανέμεται στους μαθητές, προκειμένου να καταγράφουν ό,τι παρατήρησαν κατά τη διεξαγωγή τους, καθώς και να απαντούν, μετά την ολοκλήρωσή τους, σε σχετικές ερωτήσεις που αφορούν στις παρατηρήσεις που έκαναν, τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν κ.ά.)</i>
--	--	---

Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΦΙΛΗΣ

Εσωτ. Διανομή

- Δ/ση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α΄
- Αυτ. Δ/ση Παιδείας, Ομογ., Διαπολ. Εκπ/σης, Ξένων και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης
- Δ/ση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης