



Názov vyučovacej hodiny: GÉNOVÉ MANIPULÁCIE A ICH PRAKTICKÉ VYUŽITIE

Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov: PaedDr. Beáta Taylorová

Názov školy:	Gymnázium, Kukučínova 4239/1, Poprad		
Predmet:	Biológia		
Ročník:	druhý (ISCED 3), štvrtý		
Tematický celok:	Dedičnosť a premenlivosť		
Téma hodiny:	Génové manipulácie a ich praktické využitie		
Cieľ:	<i>Kognitívne ciele:</i> <ul style="list-style-type: none">– <i>Prezentovať informácie o génových manipuláciách, o ich využívaní v praxi a rizikách</i>– <i>Poznať predmet štúdia génového inžinierstva a jeho využitie v praxi</i>– <i>Vedieť vysvetliť obsah pojmu geneticky modifikované organizmy</i>– <i>Poznať možnosti využitia a riziká geneticky modifikovaných organizmov</i> <i>Výchovné ciele:</i> <ul style="list-style-type: none">– <i>Význam génových manipulácií v praxi</i>– <i>Význam génového inžinierstva v praxi</i>– <i>Geneticky modifikované organizmy</i>		
Špecifické ciele:	Poukázať na praktické využitie poznatkov z genetiky v praxi		
Medzipredmetové vzťahy:	etická výchova		
Požiadavky na zručnosti žiakov:	ovládanie PC, práca s interaktívnou tabuľou		
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	ovládanie PC, základné zručnosti ovládania Internetu, práca s interaktívnou tabuľou		
<i>Počet minút</i>	<i>Činnosť</i>	<i>Pomôcky</i>	<i>Metódy a formy</i>
5:00	Organizačné činnosti: kontrola prítomnosti študentov, zápis do triednej knihy	Triedna kniha	Dialóg
	Motivácia žiakov, uvedenie do problematiky, oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny		Motivačný rozhovor
4:00	Plazmidy	Počítač, interaktívna tabuľa	Sledovanie animácií, cvičenia



5:00	Génové manipulácie a génové inžinierstvo		Výklad nových pojmov
6:00	Uplatnenie génového inžinierstva	Planéta vedomostí	Sledovanie animácii, cvičenia
20:00	Geneticky modifikované - transgénne organizmy	Planéta vedomostí	Sledovanie animácii, cvičenia
5:00	Zhrnutie a upevnenie poznatkov	Interaktívna tabuľa	Dialóg, rozhovor

Spätná väzba: Zo sledovania odpovedí žiakov pri frontálnom opakovaní získame informáciu o tom, či boli stanovené ciele splnené.



Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma: GÉNOVÉ MANIPULÁCIE A ICH PRAKTICKÉ VYUŽITIE

Typ hodiny: hodina biológie

Forma vyučovania: práca so skupinou

Metóda vyučovania: kombinovaná s využitím IKT

Výchovno-vzdelávacie ciele:

Po vyučovacej hodine budú žiaci vedieť, čo sú génové manipulácie, a ako ich možno využiť v praxi. Žiaci budú poznať predmet štúdia a uplatnenie génového inžinierstva. Budú vedieť vysvetliť, čo sú geneticky modifikované organizmy a poznať ich možnosti využitia a riziká.

Pojmy: génové manipulácie, génové inžinierstvo, geneticky modifikované organizmy

Pomôcky: počítač s interaktívnou tabuľou, Planéta vedomostí

Postup a obsah vyučovania:

1. Organizačné pokyny hodiny / 2 min

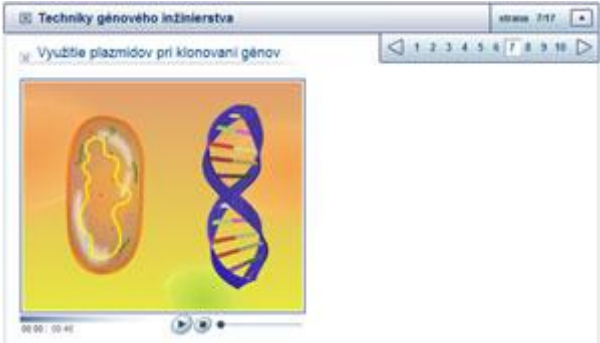
2. Motivácia: / 3 min

- oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny motivačným rozhovorom:

Otázky:

- Kde možno využiť poznatky z genetiky?
- Ako sa volá najznámejšia ovca na Zemi? Prečo sa stala známou?
- Čo sú plazmidy?
- Viete, čo znamená skratka GMO?

3. Expozičná časť

Čas / min	Činnosť učiteľ / žiak	Planéta vedomostí
04:00	1. časť - PLAZMIDY Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí zopakujeme a upevníme doterajšie poznatky žiakov o plazmidoch. Animácia – 83./7.	Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 83. Techniky génového inžinierstva / 7. Využitie plazmidov pri klonovaní génov / 00.40 



Prostredníctvom ďalšej animácie doplníme znaky vhodného plazmidového vektora.

Animácia – 83./8.

Pomocou cvičenia overíme a upevníme získané poznatky.

Cvičenie - úloha - 83. /9. - Žiaci usporiadajú v správnom poradí štádia klonovania génu a zdôvodnia svoj postup

Otázky k 1. časti smerujúce k vyvedeniu nových pojmov:

Dochádza k manipulácii s génmi?

Ako by ste definovali génové manipulácie?

Ako sa nazýva veda, ktorá manipuluje s génmi?

Zhrnieme odpovede žiakov a uvedieme definíciu nových pojmov:

05:00

GÉNOVÉ MANIPULÁCIE

- tvorba nových kombinácií genetického materiálu tým, že sa gény vo forme ich materiálneho nosiča – DNA môžu pomocou vektorov prenášať do iných organizmov, kde sa pôvodne nemuseli vôbec vyskytovať.



Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 83. Techniky génového inžinierstva / 8. Znaky vhodného plazmidového vektora / 00.52





Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 83. Techniky génového inžinierstva / 9. Využitie génových vektorov v génovom inžinierstve /



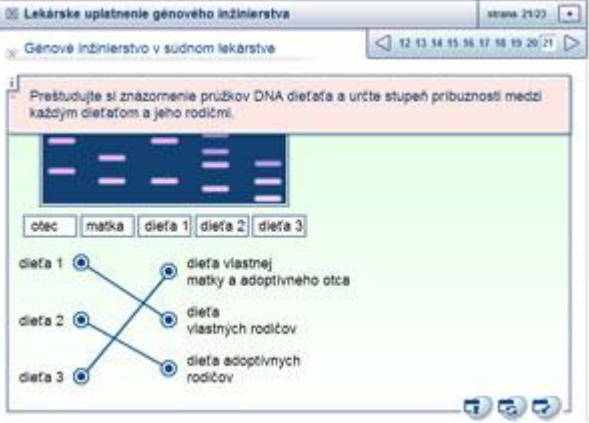



	<p>GÉNOVÉ INŽINIERSTVO - podobné ako gén. manipulácie so zdôraznením cieľavedomého projektovania, konštruovania - „engineering“, získavanie organizmov s vopred stanovenými vlastnosťami.</p>	
	<p>2. časť – UPLATNENIE GÉNOVÉHO INŽINIERSTVA</p>	
06:00	<p>Lekárske uplatnenie génového inžinierstva</p> <p>Otázky: Čo je inzulín? Ako sa získava inzulín?</p> <p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí poskytneme informácie o výrobe inzulínu.</p> <p>Animácia – 83./10.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 83. Techniky génového inžinierstva / 10. Inzulín bakteriálneho pôvodu / 00.33</p> 
	<p>Priemyselné využitie génového inžinierstva – bioreaktory</p> <p>Otázky: Ako sa vyrábajú lieky?</p> <p>Animácia – 83./12.</p> <p>Cvičenie - úloha - 83. /11. Na obrázku je zobrazený bioreaktor na výrobu antibiotiká. Žiaci majú zvoliť ideálne podmienky pre baktérie, ktoré sa v ňom množia.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 83. Techniky génového inžinierstva / 12. Využitie bioreaktorov v priemyselnej produkcii liečiv /01.10</p>  <p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 83. Techniky génového inžinierstva / 11. Priemyselné využitie génového inžinierstva – bioreaktory</p>



<p>Po stlačení tlačidla play sa zobrazí množstvo vytvoreného antibiotika za daných podmienok.</p>	
<p><u>Uplatnenie génového inžinierstva v súdnom lekárstve</u></p> <p>Otázky: Čo sa využíva pri identifikácii zločincov? Ako možno dokázať otcovstvo?</p> <p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí sa žiaci oboznámia s genetickými odtlačkami.</p> <p>Animácia – 84./20.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 84. Lekárske uplatnenie génového inžinierstva /20. Metóda Southernovho prenosu v súdnom lekárstve / 00.53</p> 
<p><i>Cvičenie - úloha - 84. /21. Žiaci si preštudujú znázornenie prúžkov DNA dieťaťa a určia stupeň príbuznosti medzi každým dieťaťom a jeho rodičmi</i></p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 84. Lekárske uplatnenie génového inžinierstva /21. Génové inžinierstvo v súdnom lekárstve</p>

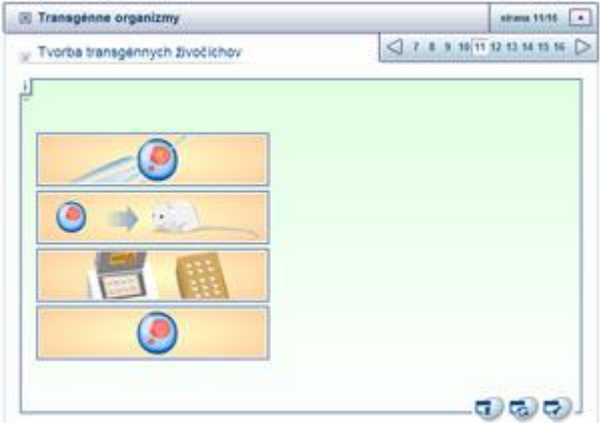



		
20:00	<p>3. časť – GENETICKY MODIFIKOVANÉ / TRANSGÉNNE ORGANIZMY</p> <p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí sa sprostredkujú informácie o vytváraní transgénnych baktérií.</p> <p>Animácia – 85./2.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 2. Vytváranie a využitie transgénnych organizmov / 01.40</p> 
	<p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí sa sprostredkujú informácie o vytváraní transgénnych rastlín.</p> <p>Animácia – 83./3.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 3. Spôsoby vytvárania transgénnych rastlín / 01.25</p>

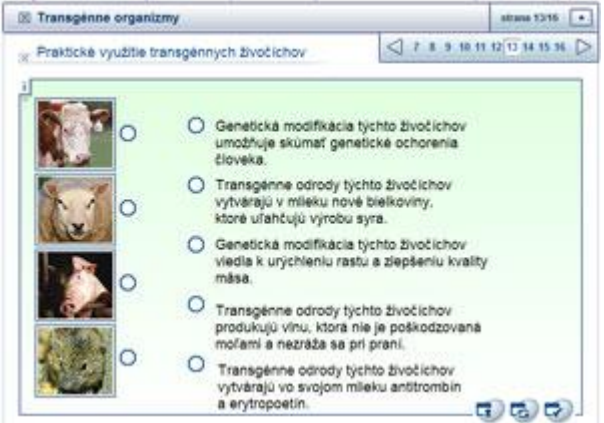



		
	<p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí sa žiaci oboznámia s odrodou ryže odolnej voči bakteriálnej listovej sieti.</p> <p>Animácia – 83./8.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 8. Geneticky modifikovaná ryža /00.22</p> 
	<p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí sa sprostredkujú informácie o vytváraní transgénnych živočíchov.</p> <p>Animácia – 85./10.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 10. Spôsoby vytvárania transgénnych živočíchov</p> 
	<p>Cvičenie - úloha - 84. /21. Žiaci zoradia v správnom poradí štádiá tvorby transgénneho živočícha. Svoj postup zdôvodnia.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 11. Tvorba transgénnych živočíchov</p>



		
	<p>Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí sa sprostredkujú informácie o spôsoboch vkladania génov do iných živočíchov a ich využitie.</p> <p>Animácia – 85./12.</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 12. Využitie transgénnych živočíchov / 01.39</p> 
	<p>Cvičenie - úloha - 85. /13. - Živočíšne druhy priradte k opísaným genetickým modifikáciám</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 13. Praktické využitie transgénnych živočíchov</p>



												
	<p>Vypočujte si názory na geneticky modifikované potraviny.</p> <p>Animácia – 85./15.</p> <p>Úloha pre žiakov – Formou tabuľky zaznamenajte, s ktorými názormi sa stotožňujete vy, a s ktorými nesúhlasíte.</p> <p>Výhody a nevýhody geneticky modifikovaných potravín:</p> <table border="1" data-bbox="261 1423 816 1591"> <thead> <tr> <th>áno</th> <th>nie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	áno	nie									<p>Biológia SŠ učiteľ / XIV. Génové inžinierstvo / 85. Transgénne organizmy / 15. Výhody a nevýhody geneticky modifikovaných potravín</p> 
áno	nie											



1. Fixačná časť / 5 min

Frontálne opakovanie učiva

Otázky:

1. *Opíšte konkrétny príklad využitia plazmidov ako vektorov.*
2. *V ktorých oblastiach sa uplatňuje genetické inžinierstvo?*
3. *Popíšte, ako možno využiť genetické inžinierstvo v súdnom lekárstve?*
4. *Uveďte príklady geneticky modifikovaných organizmov.*