

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

Podle těchto učebních osnov se vyučuje od školního roku 2024/2025.

Zpracování osnovy předmětu Biologie koordinovala Mgr. Milada Bilíková a Mgr. Martin Šnévajs

Časová dotace

Nižší gymnázium: 1.N 2 hodiny

2.N 2 hodiny

Celková dotace: nižšího gymnázia jsou 4 hodiny.

Vyšší gymnázium: 3.N 3 hodiny 1.V 3 hodiny

4.N 2 hodiny 2.V 2 hodiny

5.N 2 hodiny 3.V 2 hodiny

6.N 3 hodiny 4.V 3 hodiny

Celková dotace: vyššího gymnázia je 12 hodin.

Ve druhém ročníku vyššího gymnázia 2.V, 4.N mohou studenti navštěvovat volitelný tříletý seminář – 1 hodina

Ve čtvrtém ročníku vyššího gymnázia 4.V, 6.N mohou studenti navštěvovat volitelný jednoletý biologický seminář – 2 hodiny

Charakteristika předmětu

Vyučovací předmět Biologie zahrnuje celý vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Biologie z RVP GV, vzdělávací oblast Člověk a příroda, integruje tematické okruhy ze vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví a ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví a průřezové téma Environmentální výchova.

Tématické celky

Výuka zahrnuje tématické celky: Geologie, Obecná biologie, Viry a prokaryotické organismy, Biologie rostlin, Biologie hub, Biologie živočichů, Biologie člověka, Genetika, Ekologie a ochrana životního prostředí.

Cíle předmětu

Biologie má studenty vést k přírodovědnému poznání, hledání zákonitých souvislostí, pochopení přírodních jevů a procesů tak, aby je mohli využívat v praxi. Na takovém poznání je založeno i pochopení důležitosti udržování přírodní rovnováhy pro existenci živých soustav-i člověka, včetně možných ohrožení plynoucích z přírodních procesů, z lidské činnosti a zásahů člověka do přírody.

Biologie jako předmět má studentům poskytnout ucelený přehled o přírodě a živých organismech v ní, umožnit jim získat představu o podstatě života a jeho rozmanitosti. Důraz je kladen na molekulovou a chemickou podstatu, témata obecně biologická, fyziologická a ekologická. Taxonomické poznatky jsou redukovány na takovou úroveň, aby umožnily názornost výuky, získat přehled o vzniku a vývoji života na Zemi, přizpůsobování se organismů a jejich vzájemných vztazích.

Výuka je cíleně řízena tak, aby žáci postupně:

- získali přehled o vzniku a vývoji života a Země, o podmíněném přizpůsobování organismů vnějším podmínkám a jejich vzájemných vztazích.
- získali základní poznatky o stavbě těl a biologii vybraných organismů včetně člověka, o nerostech, horninách, vesmíru a Zemi.
- dovedli využívat poznatků a metod poznávání živé a neživé přírody v praktickém denním životě.

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

- získali dovednost pracovat s lupou i mikroskopem, využívat dostupné literatury a ze získaných poznatků vyvozovat závěry.
- získali pozitivní vztah k přírodě, ke svému zdraví, zdravému životnímu stylu a k ochraně životního prostředí jako celku.
- dovedli hodnotit kriticky jednání své i druhých lidí ve vztahu k životnímu prostředí jako celku i k druhým lidem a naučili se odstraňovat co nejvíce negativní vlivy ohrožující zdravý tělesný i duševní vývoj lidí
- dovedli klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi

Výuka probíhá převážně v odborné učebně biologie. Učebna je vybavena didaktickou technikou – PC, dataprojektor, interaktivní tabule.

Dostatečné vybavení mikroskopy umožňuje každému studentovi samostatnou práci a pozorování. V prvním ročníku vyššího gymnázia 1. V a 3. N jsou do výuky zařazena praktika z biologie.

Výchovně-vzdělávací strategie

Výuka probíhá většinou frontálně s maximálním využitím projekce na dataprojektoru. Pravidelně se využívají při výuce prezentace studentů, při pozorování se uplatňuje skupinová práce, při řešení úloh problémové otázky.

V hodinách biologie učitelé směřují k utváření a rozvíjení těchto klíčových kompetencí:

Kompetence k učení

Žák se učí popsat jev, objekt, určovat u biologických objektů a jevů znaky podstatné, obecné a specifické, klasifikovat a kategorizovat objekty, vysvětlit biologické jevy a procesy pomocí známých zákonů, vybírat z nadbytku informací podstatné.

Kompetence k řešení problémů

Žák používá biologické poznatky při řešení problémových úloh, aplikuje je při řešení konkrétních životních situací, posuzuje důsledky určitého jevu nebo lidské činnosti, využívá při řešení problémů poznatků z chemie, fyziky, zeměpisu a matematiky, učí se zdůvodnit význam nových biologických poznatků pro společnost.

Kompetence komunikativní

Žák si osvojuje odbornou terminologii, učí se vyhledávat a interpretovat informace v odborné literatuře, pomocí PC včetně internetu a videotechniky, vyhodnocuje získané údaje, učí se napsat a přednést sdělení s odbornými informacemi, obhájit je v diskusi.

Kompetence sociální a personální

Žák pracuje ve skupině, učí se spolupracovat, předcházet konfliktům, rozdělit úkoly, pracovat efektivně.

Kompetence občanské

Žák je směřován k pochopení sepectí člověka s přírodou, učí se chápat nutnost ochrany životního prostředí a přírody jako svou občanskou povinnost, nacvičují poskytnutí účinné první pomoci.

Kompetence pracovní

5.8 Učební osnovy: *Biologie*

Žák se učí používat základní pomůcky a přístroje pro biologická pozorování a výzkum, dodržovat zásady bezpečnosti práce.

Kompetence digitální

- žák ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby
- žák využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce
- žák vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty

5.8 Učební osnovy: *Biologie*

ROČ	VÝSTUP	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY	PT DRUH
1. roč. nižší G	Orientuje se v základních vývojových stupních fylogeneze člověka	1N1 Úvod do biologie člověka Vývoj člověka Variabilita člověka	Biologická olympiáda a další biologické soutěže MV – D, OV	P 15
	<ul style="list-style-type: none"> - Určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy - Rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života - Objasní vznik a vývin nového jedince od početí až po stáří - Aplikuje první pomoc při poranění a jiném poškození těla - Dává do souvislosti složení stravy a způsob stravování s rozvojem civilizačních nemocí a v rámci svých možností uplatňuje zdravé stravovací návyky - Uplatňuje osvojené preventivní způsoby rozhodování, chování a jednání v souvislosti s běžnými, přenosnými, civilizačními a jinými chorobami - Uvádí do souvislosti zdravotní a psychosociální rizika spojená se zneužíváním návykových látek a životní perspektivu mladého člověka - Projevuje odpovědné chování v rizikových situacích silniční a železniční dopravy, aktivně předchází situacím ohrožení zdraví a osobního bezpečí, v případě potřeby poskytne adekvátní první pomoc 	1N2 Anatomie člověka Buňka Tkáň Orgán, orgánová soustava Opěrná soustava Svalová soustava Oběhová soustava Mízní soustava Dýchací soustava Trávicí soustava Vylučovací soustava Kožní soustava Nervová soustava Smyslová soustava Hormonální soustava Rozmnožovací soustava Období lidského života	Zásady vyvážené stravy Onemocnění MV - CH Výchova ke zdraví	P11
2. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - Rozliší základní projevy života - Popíše základní rozdíly mezi buňkou rostlin, živočichů a bakterií a objasní funkci základních organel - Uvede příklady dědičnosti v praktickém životě 	2N1 Obecná biologie a genetika Obecné vlastnosti organismů Buněčná stavba Stavba buňky rostlin, živočichů a bakterií a funkce jejích základních součástí Rozmnožování buněk Genetika	Biologická olympiáda a další biologické soutěže MV - CH	P 15

5.8 Učební osnovy: *Biologie*

	- Objasní vliv jednotlivých sfér Země na vznik a trvání života	2N2 Stavba a vývoj Země Geologické vědy a využití geologie Země jako součást vesmíru Vznik Země Geosféry Země Stavba Země	MV - Z	
	- Rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek - Rozlišuje důsledky vnitřních a vnějších geologických dějů včetně geologického oběhu hornin i oběhu vody - Porovná význam půdotvorných činitelů pro vznik půdy, rozlišuje hlavní půdní typy a půdní druhy v naší přírodě - Uvede význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizuje mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi - Vytvoří prezentaci v PowerPointu na vybranou mineralogickou třídu	2N3 Horniny a minerály Rozdělení hornin Vnitřní geologické děje Vyvřelé horniny Vnější geologické děje Usazené horniny Přeměněné horniny Půda a voda Vznik a vlastnosti minerálů Přehled minerálů	MV - Z Digitální kompetence: pravidla pro tvorbu prezentací, čitelnost, kontrast, design, málo textu (jen strukturovaný), hodně grafiky – obrázky, fotky, schémata-SmartArt, grafy, tabulky, videa...	P 13
	- Rozlišuje jednotlivá geologická období podle charakteristických znaků	2N4 Dějiny Země Prahory Starohory Prvohory Druhohory Třetihory Čtvrtohory		
	- Uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi - Rozlišuje a uvede příklady systémů organismů – populace, společenstva, ekosystémy a objasní na základě příkladu základní princip existence živých a neživých složek ekosystému	2N5 Ekologie Úvod do ekologie Globální problémy lidstva Ochrana přírody Domácí ekologie	Ekologie, ekosystém, podmínky života v přírodě Globální ekologické problémy Země Životní prostředí v ČR	P 41 P 42 P 43

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

	<ul style="list-style-type: none"> - Vysvětlí podstatu jednoduchých potravních řetězců v různých ekosystémech a zhodnotí jejich význam - Uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí 		<p>Globální ekologické problémy Země</p> <p>MV - Ch – VODA, VZDUCH</p>	P 22
1.,2. roč. nižší	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikuje praktické metody poznávání přírody - Dodržuje základní pravidla bezpečnosti práce a chování při poznávání živé a neživé přírody 	Laboratorní práce		P 12
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - rozliší obory biologie - používá metody práce při poznávání přírody - odliší soustavy živé od neživých, charakterizuje základní vlastnosti živých soustav - odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci - vysvětlí význam diferenciaci a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy - charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska - určí struktury prokaryotní buňky - popíše stavbu bakterií a sinic, způsob jejich rozmnožování - uvede příklady bakterií a sinic, jejich využití člověkem - zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby - popíše stavbu a funkci buněčných struktur eukaryotní buňky 	<p>1NV1 Obecná biologie Obory biologie Metody práce - pozorování, pokus, modelování Obecná charakteristika organismů Uspořádání živých soustav, jejich vývoj</p> <p>Buňka Stavba a funkce prokaryotické buňky Bakterie a sinice</p>	<p>Laboratorní práce – organizace práce, řešení úkolů MV - Ch</p>	P12

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

	<ul style="list-style-type: none"> - rozliší prokaryotickou a eukaryotickou buňku na základě charakteristických vlastností - charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy a objasní průběh životního cyklu viru - uvede příklady virových onemocnění, zhodnotí možnosti prevence proti virovým onemocněním a metody léčby - zhodnotí pozitivní a negativní význam virů - zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování 	<p>Stavba eukaryotní buňky, funkce organel, dělení buněk (mitóza) Stavba a funkce virů</p> <p>Choroby přenosné pohlavním stykem, HIV/AIDS, hepatitidy</p>	<p>Výchova ke zdraví</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - popíše stavbu rostlinné buňky, pozná její charakteristické znaky - vysvětlí pojem pletivo, uvede základní typy pletiv a jejich funkce - popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci vegetativních orgánů, jejich metamorfózu - objasní způsoby výživy u rostlin - vysvětlí princip fotosyntézy, její význam. - charakterizuje příjem, vedení a výdej látek a vody rostlinou. - charakterizuje ontogenezi rostlin – její fáze, faktory ovlivňující růst a vývin - klasifikuje pohyby rostlin - objasní princip nepohlavního a pohlavního rozmnožování, životních cyklů rostlin - zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti jejich využití člověkem. 	<p>INV2 Biologie rostlin Rostlinná buňka Anatomie a morfologie rostlin pletiva vegetativní orgány</p> <p>Fyziologie rostlin fotosyntéza dýchání výživa vodní režim růst, vývin a pohyby rostlin rozmnožování</p>	<p>MV – Ch</p> <p>MV - F</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje znaky řas, významné skupiny řas, jejich význam a využití - porovná společné a rozdílné znaky a vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin - popíše stavbu těla mechorostů, způsob rozmnožování, zhodnotí význam mechorostů - popíše stavbu těla kaprad'orostů, způsob rozmnožování, zhodnotí význam plavuní, přesliček a kapradin - posoudí fylogenetický význam rymiofyt - popíše stavbu těla nahosemenných rostlin, způsob rozmnožování, zhodnotí význam jehličnanů - pozná a pojmenuje významné rostlinné druhy z uvedených skupin, uvede jejich ekologické nároky 	<p>INV3 Systém a evoluce rostlin Nižší rostliny – řasy</p> <p>Mechorosty</p> <p>Kaprad'orosty</p> <p>Nahosemenné rostliny</p>		

5.8 Učební osnovy: *Biologie*

	<ul style="list-style-type: none"> - popíše stavbu těla krytosemenných rostlin - popíše stavbu a funkci generativních orgánů - charakterizuje rozmnožování a systém krytosemenných rostlin - vytváří, vylepšuje a propojuje digitální obsah v různých formátech; vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků; - porovná znaky dvouděložných a jednoděložných rostlin - charakterizuje významné druhy dvouděložných a jednoděložných rostlin - pozná a pojmenuje významné druhy těchto skupin - posoudí vliv abiotických faktorů prostředí na stavbu a funkci rostlin. - zhodnotí problematiku ohrožených druhů rostlin a možnosti jejich ochrany 	<p>Krytosemenné rostliny</p> <ul style="list-style-type: none"> - květ, opylení, oplození, plody - dvouděložné - jednoděložné 	<ul style="list-style-type: none"> - vytváří dokumenty, tabulky, prezentace - na konkrétní zadaná témata - např. čeledi rostlin - laboratorní práce - anatomie rostlin 	
	<ul style="list-style-type: none"> - vymezi společné a rozdílné znaky hub a ostatních organismů - charakterizuje způsob výživy hub - vysvětlí pojem symbióza a mykorrhiza - rozpozná naše běžné jedovaté houby, příznaky otravy houbami a prokáže znalost první pomoci při otravě houbami. - pozná a pojmenuje vybrané zástupce lišejníků - posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků 	<p>1NV4 Biologie hub</p> <p>Buňka hub Anatomie, fyziologie hub, způsob výživy</p> <p>Systém hub</p> <p>Lišejníky – stavba a funkce Význam hub a lišejníků v ekosystémech</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje základní přírodní biotopy ČR, uvede příklady - popíše lokality chráněných rostlin v okolí bydliště - uvede příklady chráněných rostlin - zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany 	<p>1NV5 Ekologie rostlin</p>	<p>Problematika vztahů rostlin a prostředí</p> <p>MV - Z</p>	P 41
2. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - rozliší obory zoologie - pozná a popíše orgány živočišné buňky, jejich funkci 	<p>2NV1 Úvod do zoologie</p> <p>Obory zoologie, Živočišná buňka</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje prvky, pozná a popíše jejich významné zástupce, posoudí jejich možný negativní i pozitivní význam 	<p>2NV2 Biologie protist</p> <p>prvoci</p>		P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - popíše hierarchické uspořádání těla mnohobuněčných živočichů - vysvětlí vznik mnohobuněčnosti a fylogenezi - uvede principy základních způsobů rozmnožování – nepohlavního a pohlavního. 	<p>2NV3 Biologie živočichů</p> <p>mnohobuněční</p> <p>rozmnožování a ontogeneze</p>		

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

	<ul style="list-style-type: none"> - porovná vnitřní a vnější oplození - porovná přímý a nepřímý vývin, proměnu dokonalou a nedokonalou. - objasní proces blastogeneze, vznik zárodečných listů - vysvětlí význam diferenciaci a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy - popíše vývoj jednotlivých orgánových soustav - objasní zárodečný vývoj jedince 	evoluce orgánů a orgánových soustav		
	<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce - pozná a pojmenuje významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky - popíše evoluci a adaptaci jednotlivých orgánových soustav - posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti - charakterizuje pozitivní a negativní vlivy živočichů na lidskou populaci 	2NV4 Systém a evoluce živočichů biologie bezobratlých – houby, žahavci, ploštěnci, hlísti, vířníci, měkkýši, kroužkovci, členovci, ostnokožci biologie strunatců pláštěnci bezlebeční obratlovci		
	<ul style="list-style-type: none"> - zhodnotí problematiku ohrožených druhů a navrhuje možnosti jejich ochrany - charakterizuje základní typy chování živočichů 	2NV5 Živočichové a prostředí potravní ekologie rozšíření živočichů etologie živočichů	Vztahy organismů a prostředí MV - Z	P 41
3. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> - porovná a vysvětlí významné hypotézy o vzniku a vývoji živých soustav na Zemi - odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci - podle předloženého schématu popíše a vysvětlí evoluci člověka 	3NV1 Obecná biologie Vznik života na Zemi Biologická evoluce Vývoj rostlin Vývoj živočichů Původ a vývoj člověka	MV - Ch Rasy, rasismus MV - ZSV	P 31
	<ul style="list-style-type: none"> - využívá znalostí o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími ve vlastním těle - popíše stavbu a funkci opěrné soustavy, stavbu kostí a spojení kostí - popíše a porovná stavbu hladké, příčně pruhované a srdeční svaloviny - určí polohu kostí a kosterních svalů - popíše stavbu a funkci jednotlivých orgánových soustav a orgánů – s. oběhové, dýchací, trávicí, močové, kůže - vysvětlí základní metabolické děje 	3NV2 Biologie člověka Opěrná a pohybová soustava		
		Soustavy látkové přeměny	MV - Ch	P 23

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

	<ul style="list-style-type: none"> - usiluje o pozitivní změny ve svém životě související s vlastním zdravím a zdravím druhých - zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování - vysvětlí vztahy mezi orgánovými soustavami a procesy probíhajícími v těle - popíše stavbu a funkci neuronu - vysvětlí proces synapse a vzniku a šíření vzruchu - charakterizuje typy reflexů - popíše stavbu a funkci smyslových orgánů - charakterizuje žlázy s vnitřní sekrecí - vysvětlí provázanost nervové a hormonální regulace - charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru - usiluje o pozitivní změny souvisejícím s vlastním zdravím a zdravím druhých - podle konkrétní situace zasáhne při závažných poraněních a život ohrožujících stavech - rozhodne, jak se odpovědně chovat při konkrétní mimořádné události 	<p>oběhová s. dýchací s. trávicí s. vylučovací s. – močová a kožní</p> <p>Zdravá výživa – specifické potřeby výživy podle věku, zdravotního stavu a profese civilizační choroby, poruchy příjmu potravy</p> <p>Regulační soustavy nervová s. žlázy s vnitřní sekrecí</p> <p>První pomoc při úrazech a náhlých zdravotních příhodách Jiné mimořádné události První pomoc – klasifikace poranění při hromadném zasažení obyvatel</p>	<p>Výchova ke zdraví Světová zdravotnická organizace Člověk a životní prostředí</p> <p>Výchova ke zdraví</p> <p>Spoluúčast na humanitární pomoci MV - ZSV</p>	<p>P 42</p> <p>P 23</p>
<p>4. roč. vyšší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> - posoudí hodnoty, které mladým lidem usnadňují vstup do samostatného života, partnerských vztahů, manželství a rodičovství, a usiluje ve svém životě o jejich naplnění - projevuje etické a morální postoje k ochraně matky a dítěte - uplatňuje odpovědné a etické přístupy k sexualitě, rozhoduje se s vědomím možných důsledků - orientuje se v problematice reprodukčního zdraví z hlediska odpovědnosti k budoucímu rodičovství - zná práva každého jedince v oblasti sexuality a reprodukce - zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování - konkrétně a citlivě řeší problémy založené na mezilidských vztazích 	<p>4NV1 Biologie člověka Soustavy rozmnožovací Ontogeneze</p> <p>Výchova ke zdraví partnerské vztahy, manželství, rodičovství, neúplná rodina; náhradní rodinná péče a její formy, ústavní péče rizika spojená s volbou životního partnera, krizové situace v rodině péče o reprodukční zdraví – faktory ovlivňující plodnost; preventivní prohlídky; osvěta spojená s abúzem nikotinu, alkoholu, drog a sexuálně přenosnými chorobami hygiena pohlavního styku, hygiena v těhotenství metody asistované reprodukce, její biologické, etické, psychosociální a právní aspekty choroby přenosné pohlavním stykem, HIV/AIDS, hepatitidy</p>	<p>Výchova ke zdraví Morálka, rodinné právo MV - ZSV</p>	<p>P 11</p>

5.8 Učební osnovy: **Biologie**

		rizika v oblasti sexuálního a reprodukčního zdraví – promiskuita, předčasné ukončení těhotenství sexuálně motivovaná kriminalita – pornografie, pedofilie, dětská prostituce, obchod se ženami		
	<ul style="list-style-type: none"> - odliší soustavy živé od neživých, charakterizuje základní vlastnosti živých soustav - rozliší prokaryotickou a eukaryotickou buňku na základě charakteristických vlastností - popíše stavbu a funkci nukleových kyselin, průběh replikace - objasní princip proteosyntézy 	4NV2 Obecná biologie Obecné vlastnosti organismů Buňka prokaryotní Buňka eukaryotní Dělení buněk – meióza Buněčný cyklus Nukleové kyseliny Proteosyntéza	MV - Ch	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - objasní pojem základní genetické pojmy - vysvětlí Mendelovy zákony – na příkladech - popíše typy chromozomového určení pohlaví. - vysvětlí podstatu dědičnosti znaků vázaných na pohlaví - řeší genetické příklady - využívá znalosti o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů - popíše genetické zákonitosti v autogamické a panmiktické populaci - charakterizuje faktory narušující rovnováhu v populaci - uvede základní metody výzkumu genetiky člověka - analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě - orientuje se v problematice reprodukčního zdraví z hlediska odpovědnosti k budoucímu rodičovství 	4NV3 Genetika Dědičnost a proměnlivost Molekulární základy dědičnosti Genetika populací Genetika člověka Metody asistované reprodukce, její biologické, etické, psychosociální a právní aspekty	Mutace, mutageny MV – F, Ch	P 42
	<ul style="list-style-type: none"> - používá správně základní ekologické pojmy - objasňuje základní ekologické vztahy - popíše a na příkladech objasní základní způsoby ochrany přírody v ČR 	4NV4 Ekologie Základní ekologické pojmy Biosféra Ochrana životního prostředí	Ochrana přírody, Biotická a abiotická složka přírody MV - Ch - VODA, VZDUCH, F, Z	P 22 P 41, 43