Zakres materiału nauczania z biologii dla klasy 3 szkoły ponadpodstawowej   
**dla zakresu rozszerzonego oparty na *Programie nauczania biologii – Biologia na czasie***

# Biologia na czasie 3

**Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum, zakres rozszerzony**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr dopuszczenia:** | **1010/3/2021** |
| **Autorzy:** | Franciszek Dubert, Marek Guzik, Anna Helmin, Jolanta Holeczek, Stanisław Krawczyk, Władysław Zamachowski |

**SEMESTR VI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści nauczania** | **Cele edukacyjne** |
| **Układ odpornościowy.** | * wyjaśnianie terminów: *infekcja*, *patogen, antygen*, *odporność*, *immunogenność*, *antygenowość* * omawianie cech tkanek i narządów układu odpornościowego: szpiku kostnego czerwonego, grasicy, śledziony, węzłów chłonnych, grudek chłonnych, migdałków * wyjaśnianie budowy i znaczenia w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej * omawianie znaczenia komórek układu odpornościowego: granulocytów, makrofagów, komórek tucznych, komórek dendrytycznych, limfocytów T, B, komórek NK * omawianie znaczenia czynników   humoralnych w reakcjach odpornościowych organizmu   * omawianie budowy przeciwciał * charakteryzowanie klas przeciwciał: IgG, IGA, IGM, IgD, IgE * wyjaśnianie, na czym polega swoistość przeciwciał * charakteryzowanie roli białek układu dopełniacza * omawianie roli białek fazy ostrej w reakcji odpornościowej organizmu charakteryzowanie cytokinin (interleukiny, interferony, chemokiny) jako czynników humoralnych * wyjaśnianie terminu: *pamięć immunologiczna* * wyjaśnianie znaczenia odporności dla funkcjonowania organizmu * wskazywanie naturalnych barier ochronnych organizmu zapewniających odporność nieswoistą * rozróżnianie odporności swoistej i odporności nieswoistej * wyjaśnianie procesu neutralizacji patogenów przez komórki żerne * charakteryzowanie odpowiedzi immunologicznej: komórkowej i humoralnej * omawianie przebiegu reakcji zapalnej * wyjaśnianie przebiegu nieswoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki zainfekowanej wirusem * omawianie przebiegu swoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki bakteryjnej * porównywanie pierwotnej odpowiedzi immunologicznej z wtórną odpowiedzią immunologiczną * wyjaśnianie zasadności stosowania szczepień ochronnych * przedstawianie sposobów nabywania odporności swoistej: czynnej i biernej * wyjaśnianie terminu *pamięć immunologiczna* * analizowanie zaburzeń funkcjonowania układu odpornościowego – nadmiernej lub osłabionej reakcji układu immunologicznego * omawianie sposobów zakażenia wirusem HIV * poznawanie przyczyn i profilaktyki AIDS * charakteryzowanie alergii jako stanu nadwrażliwości organizmu * omawianie mechanizmu powstawania reakcji alergicznej * poznawanie zasad transplantacji tkanek i narządów * wyjaśnianie konieczności stosowania immunosupresji w transplantacji narządów * podawanie przykładów sytuacji wymagających immunosupresji charakteryzowanie chorób autoimmunologicznych: bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca |
| **Układ moczowy** | • wyjaśnianie terminów: osmoregulacja, wydalanie  •przedstawianie istoty procesu wydalania z organizmu zbędnych związków przemiany materii  •omawianie regulacji osmotycznej  u zwierząt żyjących w różnych środowiskach  •omawianie bilansu wodnego zwierząt  •omawianie osmoregulacji u zwierząt żyjących w wodzie, podział na zwierzęta izoosmotyczne, hiperosmotyczne i hipoosmotyczne  •klasyfikowanie zwierząt pod względem wydalanego produktu przemiany związków azotowych w organizmie na zwierzęta: amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne  •wyjaśnianie wpływu warunków środowiska lądowego na osmoregulację  •porównywanie warunków życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej  •charakteryzowanie budowy narządów wydalniczych u zwierząt  •wskazywanie tendencji ewolucyjnych  w budowie kanalików wydalniczych  •poznawanie budowy i funkcji układu moczowego  •poznawanie budowy elementów narządów układu moczowego na podstawie obserwacji mikroskopowych  •omawianie sposobów wydalania zbędnych produktów przemiany materii  •analizowanie na podstawie schematu przebiegu cyklu mocznikowego oraz wyróżnianie substratów i produktów tego procesu  •przedstawianie znaczenia cyklu mocznikowego w utrzymaniu homeostazy  •charakteryzowanie budowy  i roli narządów układu moczowego  •poznawanie budowy i roli nerki  •wyjaśnianie przebiegu procesu filtracji, resorpcji i sekrecji, które zachodzą  w nefronie  •analizowanie regulacji poziomu wody we krwi i objętości wydalanego moczu  •opisywanie sposobu wydalania moczu  z organizmu  •omawianie kontroli hormonalnej wydalanego moczu przez wazopresynę  i aldosteron  •charakteryzowanie hormonów wydzielanych przez nerki (renina, erytropoetyna)  •omawianie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce układu moczowego: USG jamy brzusznej, urografia, badanie moczu  •analizowanie cech parametrów fizykochemicznych oraz składu moczu ostatecznego  •omawianie przyczyn, diagnostyki  i profilaktyki wybranych chorób układu moczowego: zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek  •przedstawianie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek |
| **Układ nerwowy** | •wyjaśnianie terminów: cefalizacja, odruch, łuk odruchowy  •omawianie funkcji układu nerwowego  •charakteryzowanie typów układu nerwowego u bezkręgowców  •wskazywanie tendencji ewolucyjnych zmian w budowie układów nerwowych u bezkręgowców  •charakteryzowanie budowy układ nerwowego strunowców  •omawianie budowy i funkcji poszczególnych elementów mózgowia u kręgowców  •przedstawianie tendencji zmian  w budowie mózgowia u kręgowców  •porównywanie budowy mózgowia  u kręgowców  •wykazywanie związku między rozwojem układu nerwowego a złożonością budowy zwierzęcia  •porównywanie odruchów bezwarunkowych i warunkowych  •porównywanie odruchów obronnych  i zachowawczych  •wyjaśnianie terminów: impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, refrakcja, synapsa  •charakteryzowanie funkcji układu nerwowego  •poznawanie ogólnej budowy układu nerwowego  •charakteryzowanie budowy komórki nerwowej  •rozpoznawanie tkanki nerwowej pod mikroskopem  •charakteryzowanie neuronów ruchowych, czuciowych  i pośredniczących  •wykazywanie związku między budową neuronu a jego funkcją  •wyjaśnianie istoty powstawania  i przewodzenia impulsu nerwowego  •omawianie cech potencjału czynnościowego  •porównywanie włókien mielinowych  z włóknami bezmielinowymi pod względem szybkości przewodzenia impulsu nerwowego  •określanie roli neuroprzekaźników  •podawanie przykładów neuroprzekaźników: pobudzających  i hamujących  •przedstawianie budowy i roli synapsy  •porównywanie działania synapsy chemicznej z działaniem synapsy elektrycznej  •charakteryzowanie części mózgowia: mózgu, pnia mózgu, móżdżku  •charakteryzowanie mózgu, rdzenia przedłużonego i móżdżku  •omawianie budowy mózgu  •określanie lokalizacji i roli ośrodków  w korze mózgowej  •określanie funkcji układu limbicznego  • charakteryzowanie budowy i funkcji rdzenia kręgowego  •określanie funkcji płynu mózgowo-  -rdzeniowego  •charakteryzowanie budowy i roli opon mózgowo-rdzeniowych: opony twardej, opony miękkiej i pajęczynówki  •wyjaśnianie terminów: nerw, odruch monosynaptyczny, odruch polisynaptyczny, pamięć, myślenie, inteligencja  •omawianie budowy obwodowego układu nerwowego  •rozróżnianie nerwów czaszkowych  i nerwów rdzeniowych  •charakteryzowanie elementów budowy łuku odruchowego  •porównywanie odruchów monosynaptycznych i odruchów polisynaptycznych  •przedstawianie drogi impulsu nerwowego w łuku odruchowym  •porównywanie odruchów warunkowych z odruchami bezwarunkowymi  •wyjaśnianie, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy  •wyjaśnianie zależności między uczeniem się a odruchami warunkowymi  •charakteryzowanie pamięci  •charakteryzowanie myślenia  i inteligencji  •rozróżnianie somatycznego  i autonomicznego układu nerwowego  •omawianie budowy autonomicznego układu nerwowego  •wyjaśnianie roli autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy  •porównywanie budowy i funkcji części współczulnej autonomicznego układu nerwowego z jego częścią przywspółczulną  •wyjaśnianie antagonistycznego działania układów: współczulnego  i przywspółczulnego  •określanie lokalizacji ośrodków nerwowych i zwojów nerwowych układu współczulnego i układu przywspółczulnego  •charakteryzowanie poszczególnych faz snu  •wykazywanie biologicznego znaczenia snu  •wyjaśnianie wpływu substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu: substancji narkotycznych, dopalaczy, alkoholu, nikotyny, leków  •wyjaśnianie mechanizmu powstawania uzależnienia  •omawianie wpływu uzależnień na organizm człowieka  •określanie znaczenia wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków chorób układu nerwowego  •charakteryzowanie wybranych chorób neurologicznych: choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja  •charakteryzowanie depresji jako najczęściej występującego zaburzenia psychicznego współczesnego świata  •wyjaśnianie, na czym polega kryzys psychiczny  •omawianie sposobów diagnostyki chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI) |
| **Narządy zmysłów** | •wyjaśnianie terminu: receptor  •wskazywanie kryterium podziału receptorów  •omawianie roli poszczególnych receptorów  •charakteryzowanie narządów zmysłów zwierząt pod względem budowy  i funkcji  •przedstawienie ewolucji oka prostego  •porównywanie budowy oka pęcherzykowego bezkręgowców  z okiem kręgowców  •porównywanie narządów równowagi: statocysty u bezkręgowców i błędnik  u kręgowców  •charakteryzowanie narządów słuchu  u zwierząt  •wymienianie lokalizacji chemoreceptorów u zwierząt wodnych  i lądowych  •omawianie budowy i roli poszczególnych elementów gałki ocznej  •charakteryzowanie siatkówki i jej światłoczułych elementów: pręcików  i czopków  • analizowanie budowy i funkcji aparatów ochronnego i ruchowego gałki ocznej  •analizowanie drogi, którą pokonuje światło w gałce ocznej  •omawianie drogi impulsu nerwowego od siatkówki do ośrodka wzroku  w korze mózgowej  •wyjaśnianie przebiegu procesów zachodzących w fotoreceptorach  •wyjaśnianie, na czym polega widzenie przestrzenne  •charakteryzowanie wad wzroku  •omawianie chorób oczu: jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm  •przedstawianie zasad higieny narządu wzroku  •analizowanie budowy i funkcji narządu słuchu i równowagi  •przedstawianie funkcji poszczególnych elementów budowy ucha: zewnętrznego, środkowego  i wewnętrznego  •analizowanie budowy i funkcji narządu spiralnego (Cortiego) jako właściwego narząd słuchu  •opisywanie budowy narządu równowagi: woreczka, łagiewki, przewodów półkolistych  •analizowanie mechanizmu powstawania wrażeń słuchowych  •analizowanie działania narządu równowagi podczas ruchu  •w płaszczyźnie pionowej oraz  w płaszczyźnie poziomej  •przedstawianie istoty choroby lokomocyjnej  •poznawanie negatywnych skutków oddziaływania hałasu na zdrowie  •poznawanie budowy i funkcji narządu smaku  •omawianie sposobu powstawania wrażeń smakowych  •poznawanie budowy i funkcji narządu węchu  •omawianie sposobu powstawania wrażeń węchowych  •wyjaśnianie znaczenia adaptacyjnego narządu węchu  •wykazywanie współdziałania narządu smaku z narządem węchu |
| **Układ hormonalny** | •wyjaśnianie terminów: hormon, feromon  •omawianie znaczenia układu hormonalnego u zwierząt  •porównywanie działania gruczołu endokrynnego z działaniem gruczołu egzokrynnego  •porównywanie działania układów nerwowego i hormonalnego  •omawianie regulacji hormonalnej przeobrażenia u owadów  •omawianie funkcji układu hormonalnego  •wskazywanie różnicy między gruczołami zewnątrzwydzielniczymi a gruczołami wewnątrzwydzielniczymi  •wskazywanie miejsc występowania gruczołów dokrewnych u ludzi  •charakteryzowanie gruczołów dokrewnych  •omawianie działania poszczególnych hormonów  •klasyfikowanie hormonów ze względu na budowę chemiczną: hormony steroidowe i hormony niesteroidowe  •przedstawianie przykładów hormonów białkowych i hormonów steroidowych  •klasyfikowanie hormonów ze względu na miejsce i zakres ich działania: hormony o działaniu ogólnym  i hormony tkankowe  •klasyfikowanie hormonów w zależności od ich stężenia we krwi – na takie, które ulegają znacznym wahaniom, oraz na takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie – wraz z przykładami  •przedstawianie roli hormonów tkankowych na przykładzie gastryny, histaminy i erytropoetyny  •wyjaśnianie mechanizmu działania hormonów osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa  •przedstawianie trzustki jako gruczołu  o podwójnym działaniu  •wskazywanie i analizowanie wpływu danych hormonów na regulację rytmu dobowego, tempa metabolizmu i na wzrost organizmu  •analizowanie i porównywanie mechanizmu działania hormonów steroidowych i hormonów białkowych  •omówienie antagonistycznego działania hormonów na przykładzie insuliny  i glukagonu oraz kalcytoniny  i parathormonu  •omawianie nadrzędnej roli podwzgórza w funkcjonowaniu układów hormonalnego i nerwowego  •omawianie roli przysadki  •wyjaśnianie, na czym polega mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego  •analizowanie działania mechanizmu sprzężenia zwrotnego ujemnego  na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy  i gonad  •wyjaśnianie powiązań między układem nerwowym a układem hormonalnym  w utrzymaniu homeostazy  •wyjaśnianie terminów: nadczynność gruczołów dokrewnych, niedoczynność gruczołów dokrewnych, stres, stresory  •określanie skutków niedoczynności  i nadczynności gruczołów dokrewnych (tarczycy, przysadki, przytarczyc, grasicy, nadnerczy, trzustki, gonad)  •charakteryzowanie wybranych chorób spowodowanych zaburzeniami hormonalnymi (choroba Hashimoto, akromegalia, choroba Gravesa–Basedowa, karłowatość, gigantyzm, tężyczka, choroba Addisona, zespół Cushinga)  •wyjaśnianie roli podwzgórza  i hormonów w reakcji stresowej  u człowieka  •charakteryzowanie stresu i omawianie metod radzenia sobie z nim  •analizowanie czynników stresowych oraz dokonywanie ich podziału na stresory fizyczne i chemiczne  •charakteryzowanie typów cukrzycy  i omówienie jej skutków  •omawianie metod diagnostyki  i profilaktyki cukrzycy |
| **Rozmnażanie i rozwój** | •wyjaśnianie terminów: rozdzielnopłciowość, obojnactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza  •charakteryzowanie sposobów rozmnażania bezpłciowego u zwierząt  •przedstawianie znaczenia rozmnażania płciowego dla przetrwania gatunku  •porównywanie bezpłciowego  i płciowego rozmnażania u zwierząt  w aspekcie zmienności genetycznej  •porównywanie zapłodnienia zewnętrznego z zapłodnieniem wewnętrznym  •wyjaśnianie, na czym polega zapłodnienie krzyżowe  i samozapłodnienie, oraz podawanie przykładów zwierząt, u których zachodzą te procesy  •charakteryzowanie rozwoju zarodkowego organizmów (bruzdkowanie, gastrulacja, histogeneza, organogeneza)  •wyodrębnianie zwierząt pierwoustych  i wtóroustych  •klasyfikowanie jaj ze względu na ilość  i rozmieszczenie żółtka  •wykazywanie związku budowy jaja ze środowiskiem życia zwierzęcia  •omawianie przebiegu bruzdkowania  w zależności od rodzaju jaja  •przedstawianie roli błon płodowych  w rozwoju zarodkowym owodniowców  •rozróżnianie żywicieli pośrednich  i żywicieli ostatecznych u zwierząt pasożytniczych  •omawianie rozwoju młodocianych osobników u pasożytów  •rozróżnianie rozwoju prostego  i rozwoju złożonego u stawonogów  •porównywanie przeobrażenia zupełnego z przeobrażeniem niezupełnym u owadów,  z uwzględnieniem roli poczwarki  •wyjaśnianie terminów: ejakulat, kapacytacja, erekcja, ejakulacja  •omawianie funkcji męskich narządów rozrodczych: zewnętrznych  i wewnętrznych  •charakteryzowanie budowy męskich narządów płciowych  •poznawanie budowy elementów układu rozrodczego męskiego (jąder) na podstawie obserwacji mikroskopowych  •analizowanie wytwarzana i transportu plemników  •analizowanie procesu spermatogenezy  •poznanie budowy plemnika i roli poszczególnych jego elementów  w zapłodnieniu  •skład nasienia  •charakteryzowanie budowy  i funkcji żeńskich narządów płciowych zewnętrznych i wewnętrznych  •poznawanie budowy elementów narządów układu rozrodczego żeńskiego (jajnika) na podstawie obserwacji mikroskopowych  •omawianie przystosowań narządów rozrodczych żeńskich do ciąży i porodu  •analizowanie procesu oogenezy  •analizowanie faz cyklu miesiączkowego z uwagi na zmiany w jajniku i zmiany  w obrębie błony śluzowej macicy  •wyjaśnianie regulacji hormonalnej cyklu miesiączkowego  •wskazywanie różnic i podobieństw  w przebiegu powstawania męskich  i żeńskich gamet  •przedstawianie roli syntetycznych hormonów (progesteronu  i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego  •omawianie wędrówki plemników  w drogach rodnych kobiety  •omawianie znaczenia i przebiegu zapłodnienia  •charakteryzowanie etapów rozwoju prenatalnego: zarodkowego  i płodowego  • charakteryzowanie listków zarodkowych – ektoderma, endoderma mezoderma  •wyjaśnianie roli łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym  •opisywanie roli łożyska jako gruczołu dokrewnego  •przedstawianie czynników wewnętrznych i czynników zewnętrznych wpływających na przebieg ciąży  •charakteryzowanie etapów porodu  •charakteryzowanie etapów rozwoju postnatalnego  •opisywanie wybranych badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja)  •wyjaśnianie istoty i znaczenia badań prenatalnych  •przedstawianie istoty wybranych przyczyn niepłodności  •wyjaśnianie roli antykoncepcji  • wskazywanie różnic między naturalnymi metodami antykoncepcji  a sztucznymi metodami antykoncepcji  • przedstawianie skutków wydłużającego się okresu starości  •przedstawianie zasad przestrzegania higieny układu rozrodczego  •omawianie metod diagnostycznych chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej,  testy krwi, mammografia)  •charakteryzowanie chorób układu rozrodczego: raka jądra, raka jajnika, raka szyjki macicy, przerostu gruczołu krokowego, raka piersi oraz uświadamianie znaczenia wczesnej diagnostyki  •omawianie przebiegu oraz profilaktyki wybranych chorób układu rozrodczego przenoszonych drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydioza, rzęsistkowica, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego, grzybice narządów płciowych |