



Autorska Szkoła Samorozwoju

## Biologia w liceum 3-letnim

### Profil rozszerzony

Klasa I, semestr I

#### 1. Życie przedmiotem badań biologii

\*Podstawowe atrybuty życia, działy biologii, związek biologii z naukami przyrodniczymi i medycyną

#### 2. Nieorganiczne i organiczne składniki komórki

\*Makro-, mikro- i ultraelementy.

Udział pierwiastków i związków chemicznych w budowie Ziemi i organizmów, funkcje wybranych pierwiastków i ich jonów w komórkach (organizmach)

\*Związki nieorganiczne

Woda jako środowisko komórki i składnik przemian metabolicznych, fizykochemiczne właściwości cząsteczki wody, inne zw. nieorganiczne i ich sole

\*Związki organiczne

Białka, cukrowce, tłuszczoce, kwasy nukleinowe ( budowa chemiczna, właściwości i znaczenie biologiczne )

#### 3. Podstawy metodologii obserwacji, badań i eksperymentów biologicznych

\*Teoria i prawo biologiczne, źródła danych naukowych i popularnonaukowych, cechy prawidłowej obserwacji i eksperymentu

\*Przyrządy umożliwiające obserwację mikroświata

mikroskopia optyczna: zasady mikroskopowania, rodzaje preparatów mikroskopowych, techniki barwienia preparatów

mikroskopia elektronowa: budowa mikroskopu elektronowego, typy mikroskopów elektronowych i ich zastosowanie, technika przygotowywania preparatów

\*Biofizyczne i biochemiczne metody badania komórek:

techniki mikromanipulacji, frakcjonowanie, metody barwienia i frakcjonowania cytochemicznego, autoradiografia, ekstrakcja a chromatografia i elektroforeza, hodowle in vitro komórek i tkanek.

#### 4. Klasyfikacja organizmów

\*Historyczne i współczesne systemy klasyfikowania organizmów, systematyka organizmów, metody badania rozwoju życia na Ziemi.

#### 5. Bakterie – organizmy prokariotyczne

\*Powstanie i budowa komórki prokariotycznej; systematyka, występowanie i środowisko życia bakterii; podstawowe funkcje życiowe bakterii i ich rola w cyklach biogeochemicznych węgla i azotu, znaczenie, choroby bakteryjne

#### 6. Wirusy

\*Pochodzenie, budowa, klasyfikacja i natura wirusów; choroby wirusowe ludzi, zwierząt i roślin; przebieg infekcji wirusowej; wirusy w świetle współczesnych badań naukowych

#### 7. Organizacja strukturalna i funkcjonalna komórki eukariotycznej

\*Błony biologiczne: budowa chemiczna, organizacja przestrzenna i właściwości

receptorowe, rodzaje transportu błonowego, rodzaje i funkcje błon komórkowych.

\*Ściana komórkowa: budowa chemiczna, rozwój (pierwotna i wtórna ściana kom.), modyfikacje wtórne (inkrustacja i adkrustacja), funkcje.

\*Cytoplazma: skład chemiczny, ruch, elementy strukturalne cytoszkieletu, centrosom i centriole, wici i rzęski

\*Wakuola: skład chemiczny soku wakuolarnego, potencjał osmotyczny a turgor komórkowy, plazmoliza i deplazmoliza, funkcje wakuoli

\*Plastydy: rodzaje i funkcje plastydów, ultrastruktura chloroplastów, barwniki fotosyntetyczne (rodzaje, lokalizacja i funkcje)

\*Mitochondria: ultrastruktura i funkcje

\*Jądro komórkowe i aparat biosyntetyczny białek: ultrastruktura jądra komórkowego, organizacja chromatyny i chromosomów, podziały jądra komórkowego: mitozą i mejozą, struktura, lokalizacja i funkcje rybosomów

\*Porównanie budowy komórki roślinnej i zwierzęcej, oraz prokariotycznej i eukariotycznej

## **8. Protisty – najprostsze organizmy eukariotyczne**

\*Występowanie, środowisko życia, procesy życiowe, cykle życiowe, przegląd systematyczny i znaczenie protistów

## **9. Ewolucyjny rozwój roślin telomowych**

\*Teoria telomowa, opanowanie środowiska lądowego przez rośliny

## **10. Mszaki**

\*Pochodzenie, środowisko życia, budowa morfologiczna i anatomiczna, cykl rozwojowy, przegląd systematyczny i znaczenie mszaków

## **11. Paprotniki**

\*Budowa morfologiczna, przystosowania do życia na lądzie, przemiana pokoleń, paprotniki jednako- i różnozarodnikowe, przegląd systematyczny, ochrona gatunkowa, historyczne i współczesne znaczenie

## **12. Tkanki organowców roślinnych**

\*Twórcze i stałe – związek budowy z funkcją

## **13. Rośliny nasienne**

\*Funkcje, budowa i metamorfozy korzenia, pędu i liści; budowa organów rozrodczych i rozmnażanie się roślin nago- i okrytozalążkowych; powstawanie, budowa i rodzaje nasion i owoców; porównanie roślin nago- i okrytozalążkowych; przegląd, ochrona gatunkowa, formy ekologiczne i zbiorowiska roślin nasiennych .

## **14. Grzyby**

\*Środowisko i tryb życia; poziomy organizacji budowy ciała, sposoby odżywiania i rozmnażania, przemiana pokoleń, przegląd systematyczny, ochrona gatunkowa i znaczenie grzybów.

## **15. Porosty**

\*Środowisko życia, morfologia i anatomia, klasyfikacja, ochrona gatunkowa

klasa I, semestr II

## 1. Gąbki – najprostsze zwierzęta wielokomórkowe

\*Pochodzenie zwierząt wielokomórkowych i główne linie rozwojowe zwierząt; środowisko życia, budowa morfologiczna i anatomiczna oraz znaczenie gąbek

## 2. Tkanki zwierzęce

\*Pochodzenie, związek budowy z funkcją, rodzaje i lokalizacja tkanek: nabłonkowej, łącznej, mięśniowej i nerwowej

## 3. Parzydełkowce – najstarsze zwierzęta tkankowe

\*Środowisko życia, plan budowy polipa i meduzy, budowa histologiczna parzydełkowców, przemiana pokoleń, przegląd systematyczny, ekologia i ich znaczenie rafotwórcze

## 4. Płazińce

\*Pochodzenie zwierząt trójwarstwowych, systematyka płazińców, środowisko i tryb życia wirków, przystosowania przywr i tasiemców do pasożytnictwa, wybrane cykle rozwojowe przywr i tasiemców, profilaktyka chorób pasożytniczych.

## 5. Nicienie

\*Pochodzenie, morfologia i anatomia, przegląd systematyczny, cykle życiowe wybranych gatunków nicieni pasożytniczych, profilaktyka chorób wywołanych przez nicienie pasożytnicze

## 6. Pierścienice – zwierzęta celomatyczne

\*Pochodzenie, plan budowy ciała, cechy aromorfotyczne, przegląd systematyczny i charakterystyka poszczególnych gromad pierścienic, ekologia, znaczenie

## 7. Mięczaki

\*Pochodzenie, występowanie i środowisko życia, budowa i biologia ślimaków, małży i głowonogów, przegląd systematyczny, ekologia i znaczenie gospodarcze.

## 8. Stawonogi

\*Pochodzenie, środowisko życia, morfologia i anatomia, biologia stawonogów, charakterystyka poszczególnych gromad, ochrona gatunkowa

## 9. Strunowce

\*Pochodzenie, cechy charakterystyczne, główne linie radiacyjne

\*Lancetnik jako swoisty pierwowzór strunowców: pozycja systematyczna, morfologia i anatomia.

\*Cechy kręgowców, ich pochodzenie, drzewo rodowe i ogólna systematyka

\*Beżzuchowce: stanowisko systematyczne, morfologia i anatomia minoga

\*Ryby: systematyka, morfologiczne i anatomiczne przystosowania do życia w wodzie, przegląd, ekologia ( tarło i wędrówki ryb), przegląd gatunków krajowych i ochrona gatunkowa, znaczenie gospodarcze

\*Płazy: Wyjście kręgowców na ląd ( meandrowce), przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne do życia na lądzie; uzależnienie w budowie i czynnościach życiowych od środowiska wodnego, rozród i rozwój; przegląd krajowych gatunków płazów, ochrona gatunkowa.

\*Gady: Pochodzenie i radiacja adaptatywna ( progresywne trendy ewolucyjne gadów – lokomocja, pokrycie ciała, gospodarka wodna, błony płodowe / radiacja adaptatywna gadów mezozoicznych / hipotezy wyjaśniające wyginięcie gadów mezozoicznych ), przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne gadów współczesnych do życia na lądzie, rozród i rozwój gadów, przegląd systematyczny i ochrona gatunkowa.

\*Ptaki: Progresywne cechy ptaków związane ze zdolnością do lotu, pochodzenie zdolności do lotu - hipotezy, stałocieplność, rozród i rozwój, wędrówki, przegląd systematyczny, znaczenie biologiczne i gospodarcze, gatunki krajowe, ochrona gatunkowa.

\*Ssaki: Progresywne cechy ssaków, radiacja adaptatywna i drzewo rodowe, systematyka, stekowce i torbacze ( występowanie, progresywne i prymitywne cechy,

morfologia, anatomia i fizjologia ), ssaki właściwe ( morfologia, anatomia, fizjologia, rozwój i rozród, opieka nad potomstwem, przystosowania do życia w różnych środowiskach), przegląd systematyczny i znaczenie ssaków ( charakterystyka wybranych rzędów, gatunki krajowe, znaczenie ekologiczne i gospodarcze, ochrona gatunkowa ssaków )

Klasa II, sem. III

### **1. Organizm człowieka jako zintegrowana całość:**

\*Narządy i układy narządów, topografia anatomiczna człowieka, homeostaza

### **2. Odżywianie się człowieka**

\*Budowa i rola układu pokarmowego, przystosowania do rozdrabniania i trawienia i wchłaniania pokarmów, gruczoły trawienne lub wspomagające trawienie ( ślinianki, trzustka, wątroba ).

\*Fizjologia procesów trawienia i wchłaniania: enzymy trawienne i hydroliza enzymatyczna, rodzaje i działanie enzymów trawiennych, krążenie wrotne, regulacja czynności układu pokarmowego i pobierania pokarmu, badania medyczne układu pokarmowego

\*Zapotrzebowanie organizmu na składniki odżywcze, mineralne, witaminy i wodę: klasyfikacja chemicznych składników pożywienia człowieka, źródła i rola składników mineralnych, klasyfikacja i źródła witamin ( awitaminozy i hiperwitaminozy – przyczyny i skutki zdrowotne ), wartość energetyczna i odżywcza oraz źródła składników organicznych ( białka, cukrowce, tłuszcze).

\*Racjonalna dieta: dieta pełno- i niepełnowartościowa, rodzaje diet ( np. bezglutenowa, antynowotworowa, wegetariańska itp.), konsekwencje niepraidłowych nawyków żywieniowych, anoreksja i bulimia ( przyczyny, skutki zdrowotne, leczenie ), wpływ używek na stan zdrowotny układu pokarmowego, znaczenie diety w profilaktyce osteoporozy.

\*Zdrowa żywność: magazynowanie i przechowywanie żywności, przygotowywanie i spożywanie posiłków, zanieczyszczenia i modyfikacje żywności.

### **3. Oddychanie człowieka**

\*Budowa układu oddechowego, przystosowania do wymiany gazowej, mechanika oddychania i wentylacji płuc, ćwiczenia usprawniające oddychanie, transport tlenu i dwutlenku węgla w organizmie, mechanizm i regulacja oddychania, przyczyny i skutki niedotlenienia organizmu ( zatrucia cyjankiem, CO, nikotyną ), choroby układu oddechowego, diagnostyka chorób dróg oddechowych i płuc, profilaktyka niektórych chorób układu oddechowego.

### **4. Krążenie i odporność człowieka**

\*Funkcje układu krążenia, budowa i rodzaje naczyń krwionośnych, budowa serca, automatyzm pracy serca, mały i duży obieg krwi, ciśnienie krwi, topografia układu limfatycznego, współdziałanie układu krwionośnego i limfatycznego

\*Choroby układu krwionośnego: nadciśnienie, miażdżyca, zawał – przyczyny, objawy, skutki; diagnoza schorzeń serca, ( EKG, EKG wysiłkowe i całodobowe – tzw. Holter, USG ); poziom cholesterolu a ryzyko zachorowania, sposoby jego obniżania, profilaktyka i leczenie chorób serca i układu krążenia.

\*Płyny ustrojowe – krew i limfa: główne układy grupowe krwi ( A, B, AB, 0, ), i czynnik Rh, podstawowe zasady transfuzji, mechanizm krzepnięcia krwi, podstawowe badania krwi, bezpieczeństwo kontaktu z krwią.

\*Mechanizmy obronne organizmu: rodzaje odporności ( nieswoista i swoista ), limfocyty jako komórki immunokompetentne ( antygeny, hapteny, przeciwciała – immunoglobuliny ), reakcje antygen – przeciwciało, odporność humoralna ( typu B ) i komórkowa ( typu T ), rola cytokin, znaczenie odporności w życiu człowieka.

\*Odporność sztuczna: rodzaje odporności sztucznej, szczepionki i szczepienia ochronne, choroby wywołane brakiem lub obniżeniem naturalnej odporności, reakcje alergiczne

organizmu, działanie histaminy, testy, podstawy transplantologii ( zgodność tkankowa, leki immunosupresyjne ).

### **5. Wydalanie u człowieka**

\*Równowaga osmotyczna organizmu – podstawowy warunek homeostazy ustrojowej, anatomia układu wydalniczego człowieka, mechanizm regulacji równowagi wodno – mineralnej płynów ustrojowych, dobowy bilans wody w organizmie człowieka.

\*Nefron elementarna jednostka strukturalna i funkcjonalna nerek , wytwarzanie i wydalanie moczu ( filtracja, resorpcja, sekrecja ), właściwości i skład chemiczny moczu pierwotnego i ostatecznego

\* Wstępne diagnozowanie cukrzycy, białaczki, żółtaczki na podstawie badań kontrolnych moczu, testy ciążowe, przyczyny chorób i zaburzeń pracy układu wydalniczego, najczęstsze choroby nerek i układu wydalniczego ( moczówka prosta, kamica nerkowa, zapalenie miedniczek nerkowych i pęcherza moczowego ), profilaktyka chorób nerek i dróg moczowych, współczesne osiągnięcia medycyny - dializa, przeszczepy nerek .

### **6. Transport wody i asymilatów u roślin**

\*Mechanizm transportu wody ( potencjał wodny i osmotyczny, rola sił adhezji i kohezji ); parcie korzeniowe i siła ssąca liści ( transpiracja ), istota transportu asymilatów, odżywianie mineralne i znaczenie pierwiastków dla roślin

Klasa II, sem. IV

### 1. Rozmnażanie się człowieka

\*Rozmnażanie płciowe – mechanizm i korzyści ewolucyjne, budowa anatomiczna układu rozrodczego człowieka, proces oogenezy i spermatogenezy, fazy i regulacja hormonalna cyklu menstruacyjnego

\*Początki życia: zapłodnienie, rozwój zarodkowy i płodowy człowieka, budowa i funkcje łożyska, przebieg i mechanizmy fizjologiczne porodu, genetyczna determinacja płci, ciąża bliźniacza, leczenie bezpłodności i zaburzeń ciąży ( zapłodnienie pozaustrojowe )

\*Rozwój osobniczy człowieka: okresy rozwojowe człowieka, dojrzałość biologiczna, psychiczna i społeczna, charakterystyka zmian towarzyszących pokwitaniu, okres dojrzałości, charakterystyka zmian towarzyszących przekwitaniu, śmierć procesem kończącym życie, wzrost zgonów uwarunkowany czynnikami cywilizacyjnymi, eutanazja.

### 2. Układ ruchu

\* Biologiczne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka

\* Właściwości , rodzaje i budowa kości, połączenia kości

\* Typy mięśni oraz fizjologia pracy mięśni – skurcz mięśnia poprzecznie prążkowanego, antagonizm pracy mięśni ( zginacze i prostowniki), prawidłowy rozwój mięśni

\*Higiena układu ruchu: zmęczenie mięśni, odpoczynek bierny i czynny, znaczenie ćwiczeń fizycznych, trening fizyczny a indywidualne możliwości organizmu, szkodliwość dopingiu, urazy i choroby układu ruchu ( m.in. krzywica skolioza, osteoporoza ), podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przy urazach układu ruchu.

### 3. Percepcja bodźców – narządy zmysłów

\* Klasyfikacja bodźców; typy i lokalizacja receptorów; wrażenia wzrokowe, słuchowe, smakowe i węchowe; mechanizm widzenia a budowa oka; słuch i równowaga a budowa ucha; węch i smak; wady i choroby narządów zmysłu; badania oraz leczenie wad i chorób wzroku oraz słuchu.

### 4. Układ nerwowy – koordynacja procesów życiowych

\*Pobudliwość jako jeden z przejawów życia, podział układu nerwowego: ośrodkowy i obwodowy, somatyczny i wegetatywny; zjawiska elektrochemiczne zachodzące w błonie neuronu, synapsy; wpływ leków i trucizn na funkcjonowanie połączeń synaptycznych; choroby centralnego układu nerwowego; odruch jako jednostka czynnościowa układu nerwowego, łuk odruchowy – neurony czuciowe i ruchowe; typy odruchów – odruchy warunkowe i bezwarunkowe; mechanizm tworzenia i wygasania odruchów warunkowych wg koncepcji Pawłowa.

\* Mózg – nadrzędny ośrodek kontrolno-integracyjny: organizacja strukturalna i czynnościowa mózgowia ( rdzeń przedłużony, mózdzek, podwzgórze, kresomózgowie); pola czynnościowe kory mózgowej ( czuciowe, ruchowe, asocjacyjne); badanie stanu czynnościowego mózgu ( EEG ).

\*Wyższe czynności nerwowe : uczenie się i zapamiętywanie, formy uczenia się, pamięć jako zapis doświadczeń w ośrodkowym układzie nerwowym, materialne podłoże pamięci; pierwszy i drugi układ sygnałów; myślenie abstrakcyjne; elementy psychologii uczenia się ( indywidualne wzorce myślenia – uczenia się, techniki szybkiego i efektywnego czytania, techniki pamięciowe, umiejętność koncentrowania się, kreatywne myślenie, motywacja).

\* Higiena układu nerwowego: rozwój emocjonalny człowieka, zewnętrzne i wewnętrzne czynniki stresogenne, trudności adaptacyjne i choroby o podłożu stresowym, aktywny wypoczynek, fizjologia snu, techniki obniżania napięcia ( relaksacja, masaż, medytacja, kinezylogia edukacyjna ).

### 11. Układ dokrewny – hormonalna koordynacja i regulacja procesów życiowych

\* Rodzaje i lokalizacja gruczołów dokrewnych.

- \* Swoistość działania hormonów.
- \* Mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego, nadrzędna rola przysadki mózgowej.
- \* Powiązania strukturalne i funkcjonalne układu hormonalnego z nerwowym.
- \* Regulacja hormonalna wzrostu i rozwoju, gospodarki wodno-elektrolitowej, rozrodu, w tym cyklu menstruacyjno-owulacyjnego.
- \* Hormonalna regulacja rytmów i cykli biologicznych.
- \* Choroby wynikające z niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.
- \* Poradnictwo endokrynologiczne.

## **12. Skóra – powłoka wspólna ciała**

\*Skóra jako wyspecjalizowany narząd ochronny i czuciowy: funkcje skóry; mechanizm termoregulacji; budowa skóry i jej wytwory; higiena skóry i jej wytworów; profilaktyka.

## **13. Czynniki warunkujące wzrost i rozwój roślin**

\* Spoczynek względny i bezwzględny nasion; mechanizm i przebieg kiełkowania oraz wzrostu; przechodzenie w stan kwitnienia i owocowania ( rośliny dnia długiego, krótkiego oraz neutralne, fotoperiodyzm, wpływ fitohormonów )

## **14. Hormonalne i turgorowe podłoże ruchów roślin**

\*Czynniki wywołujące reakcje ruchowe roślin, tropizmy oraz nastie jako reakcje ruchowe roślin

## **15. Czynniki warunkujące wzrost i rozwój roślin**

\* Spoczynek względny i bezwzględny nasion; mechanizm i przebieg kiełkowania oraz wzrostu; przechodzenie w stan kwitnienia i owocowania ( rośliny dnia długiego, krótkiego oraz neutralne, fotoperiodyzm, wpływ fitohormonów )

## **16. Hormonalne i turgorowe podłoże ruchów roślin**

\*Czynniki wywołujące reakcje ruchowe roślin, tropizmy oraz nastie jako reakcje ruchowe roślin

kl. III , semestr V

## 1. Czynniki chorobowe

\*Stan zdrowia i choroby: choroba wynikiem zachwiania homeostazy organizmu; klasyfikacja czynników chorobotwórczych; choroby społeczne, cywilizacyjne, dziedziczne, urazy i zatrucia; profilaktyka chorób cywilizacyjnych i społecznych; zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

\*Trucizny i ich wpływ na zdrowie człowieka: klasyfikacja trucizn według stopnia toksyczności, trucizny pochodzenia naturalnego: roślinne, grzybowe, zwierzęce (jady); środki halucynogenne i zatrucia grzybami; toksykologiczne zanieczyszczenia wód, gleby i powietrza; elementy profilaktyki w zakresie ochrony przed zatruciami.

\*Środki psychoaktywne: klasyfikacja, leki nasenne, i uspokajające; alkoholizm, lekomania i narkomania; biologiczne i społeczne skutki uzależnień psychicznych i fizycznych; profilaktyka i leczenie uzależnień.

\*Choroby nowotworowe i ich profilaktyka: czynniki mutagenne i kancerogenne, cechy komórek nowotworowych, nowotwory złośliwe u kobiet i u mężczyzn, badania profilaktyczne, metody leczenia nowotworów, genetyczne podłoże chorób nowotworowych.

\*Choroby wywołane przez wirusy i mikroorganizmy: mikroorganizmy patogenne ( wirusy, bakterie, grzyby); mechanizmy infekcji wirusowych, bakteryjnych i grzybowych; choroby wirusowe ( AIDS, żółtaczkę typu A i B, grypa, ospa prawdziwa, opryszczka ); choroby bakteryjne ( dur płamisty choroby wenereyczne, płonica, zgorzel, tężec, błonica ); selekcyjne działanie antybiotyków oraz negatywne skutki ich nadużywania; budowa antygenowa retrowirusa HIV, źródła i drogi zarażenia AIDS, pierwotne i wtórne objawy zarażenia wirusem HIV, objawy AIDS, sukcesy i porażki leczenia AIDS, profilaktyka HIV/AIDS.

\*Choroby inwazyjne: Pierwotniaki, robaki i stawonogi wywołujące choroby inwazyjne, przyczyny i skutki wybranych inwazji pasożytniczych ( toksoplazmoza, rzęsistkowica, pełzakowica, malaria, robaczyce, świerzb); zasady profilaktyki i ochrony w zakresie chorób pasożytniczych

\*Profilaktyka zdrowotna: edukacja zdrowotna ( promocja zdrowia, kultura zdrowotna ); system opieki zdrowotnej ( profilaktyka, terapia, opieka paliatywna ); postęp w medycynie ( propagowanie osiągnięć farmakologii, transplantologii, i immunologii)

## 2. Genetyka

\*Budowa DNA: zasadnicze cechy modelu DNA Watsona i Cricka

\*Powielanie informacji genetycznej: hipotetyczne modele procesu syntezy DNA; lokalizacja czynniki i przebieg replikacji ( inicjacja replikacji, widełki replikacyjne i nieciągłość replikacji, wierność replikacji ); błędy procesu replikacji i ich znaczenie; mechanizmy kontrolujące wierność replikacji; replikacja telomerów

\*Przechowywanie informacji genetycznej: struktury przestrzenne DNA wyższego rzędu, budowa chromosomu ( prokariotycznego i eukariotycznego )

\*Organizacja genomów: genomy wiroidów, wirusów, komórek prokariotycznych i eukariotycznych; autosomy i chromosomy płci; porównanie pojemności informacyjnej genomów różnych organizmów; priony

\*Zasady kodowania informacji genetycznej: pojęcia genetyczne ( triplet, kodon, antykodon ); cechy kodu genetycznego; gen jako jednostka dziedziczna podlegająca mutacjom i rekombinacjom

\*Cykl komórkowy i mitozą: przygotowanie przebieg i znaczenie procesu

\*Mejoza i jej znaczenie: przygotowanie i przebieg mejozy; zjawisko crossing – over; znaczenie mejozy; porównanie mitozy i mejozy

\*Zasadnicze strategie rozmnażania się organizmów: namnażanie się wirusów, cykle rozwojowe organizmów eukariotycznych ( cykl diplonta i haplonta); przemiana pokoleń roślin i zwierząt

\*Elementy genetyki klasycznej: Historia odkryć Mendla (prawa Mendla ); mechanizm krzyżówek jedno- i dwugenowej; krzyżówka testowa

\*Chromosomowa teoria dziedziczności Morgana: założenia chromosomowej teorii Morgana ( sprzężenie genów, rola crossing-over w procesie dziedziczenia cech ); mapowanie chromosomów i całych genomów; mdziedziczenie płci; współczesna interpretacja praw Mendla

\*Przykłady dziedziczenia określonych cech: dominacja zupełna i niezupełna oraz kodominacja; allele wielokrotne; geny dopełniające się oraz kumulatywne; geny sprzężone z płcią; geny sprzężone z sobą parami

\*Ekspresja informacji genetycznej: transkrypcja i obróbka posttranskrypcyjna; budowa aparatu translacyjnego; translacja i modyfikacje posttranslacyjne; znaczenie translacji; ekspresja informacji genetycznej wirusów

\*Regulacja ekspresji informacji genetycznej: operon laktozowy; systemy kontrolne w komórkach eukariotycznych; poziomy regulacji metabolizmu komórkowego

\*Procesy mutagenyzy: klasyfikacja mutacji (mutacje spontaniczne i indukowane ); efekty mutacji genowych i chromosomowych; czynniki mutagenne; systemy naprawcze DNHA; mechanizm transformacji nowotworowej

\*Elementy genetyki człowieka: dziedziczenie niektórych cech fizycznych człowieka; dziedziczenie grup krwi, czynnika Rh (konflikt serologiczny); mechanizm dziedziczenia niektórych cech sprzężonych z płcią ( hemofilia, daltonizm );

\*Genetyka i medycyna: terapia genowa; hodowle komórkowe i tkankowe; klonowanie organizmów; eugenika i eufenika; sekwencjonowanie genomu człowieka

\*Perspektywy genetyki: rozwój inżynierii genetycznej i biotechnologii; proteomika

\* Choroby dziedziczne człowieka i ich diagnostyka: ch. wywołane mutacjami genowymi ( bloki metaboliczne: galaktozemia, fenyloketonuria, alkaptonuria, albinizm ; hemofilia, anemia sierpowata, daltonizm, płasawica Huntingtona ), ch. wywołane zmianami genomowymi ( zespół Downa, zespół Turnera ), ch. wielogenowe, diagnostyka ch. dziedzicznych ( analiza rodowodowa, analiza kariotypu płodu, testy DNA płodu, testy pourodzeniowe );

\* Inżynieria genetyczna: definicja inżynierii genetycznej, wykorzystanie enzymów restrykcyjnych, plazmidy i wirusy jako wektory; wykorzystanie techniki inżynierii genetycznej w biotechnologii ( hodowle komórkowe i tkankowe, klonowanie organizmów, organizmy transgeniczne );

\* Znaczenie genetyki w rolnictwie i hodowli zwierząt ( nowe odmiany i rasy i ich znaczenie: sztuczna selekcja w hodowli, chów wsobny i heterozja ); bezpośrednie znaczenie genetyki dla człowieka ( terapie genowe, wykorzystanie zmienionych genetycznie mikroorganizmów do produkcji szczepionek i leków, wykorzystanie org. transgenicznych i klonowanych do wytwarzania ludzkich tkanek oraz organów do przeszczepów, w sądownictwie: odcisk palca DNA i ustalenie pokrewieństwa – ojcostwa )

klasa III, semestr VI

## **1. Ewolucja**

\*Dzieje myśli ewolucyjnej: arystotelesowska teoria stałości form i dynamiki życia; Jońscy filozofowie przyrody; teoria statycznej struktury przyrody Linneusza; teoria ewolucji Lamarka; teoria Cuviera

\*Teoria doboru naturalnego Darwina-Wallace’a: geneza i założenia teorii doboru naturalnego D-W; syntetyczna teoria ewolucji; wpływ genetyki na rozwój ewolucjonizmu

\*Dowody ewolucji: bezpośrednie dowody ewolucji ( w tym sfosylizowane szczątki, skamieniałości, inkluzje, koprolity, relikty ); pośrednie dowody ewolucji ( z anatomii porównawczej, embriologii, biochemii, fizjologii, genetyki, biogeografii ); metody datowania znalezisk ( metody izotopowe, metoda analizy pyłkowej, analiza warstwowa, kalendarz czasu geologicznego )

\*Podstawowe przyczyny zmian ewolucyjnych: populacja jako podstawowa jednostka ewolucyjna ( prawo Hardy’ego – Weinberga ); dryft genetyczny; rodzaje doboru naturalnego ( stabilizujący, dynamizujący ); ewolucja genów

\*Powstawanie gatunków ( specjacja ): mechanizmy izolacyjne; rola izolacji w procesie specjacji; specjacja sympatryczna i allopatryczna; filetyczny charakter procesów ewolucyjnych w teorii Darwina

\*Prawidłowości ewolucji: mikro- i makroewolucja; prawidłowości ewolucji ( tempo, wymieranie szczepów, nieodwracalność i postępowość

\*Wielokierunkowość ( konwergencje, dywergencje, radiacja adaptatywna )

\*Ewolucyjna historia życia na Ziemi: definicja ewolucji biologicznej; historyczne koncepcje powstania życia na ziemi ( kreacjonizm, samorództwo, teoria panspermii ); współczesna teoria biogenezy; autogenna i endosymbiotyczna teoria powstania komórki eukariotycznej; powstanie protistów; pochodzenie i rozwój roślin, grzybów oraz zwierząt; skamieniałości przewodnie ( trylobity, amonity, belemnity )

\*Ewolucja naczelnych i antropogeneza: cechy charakterystyczne i drzewo rodowe naczelnych; uwarunkowania i etapy antropogenezy ( charakterystyka form przed- i praludzkich; ewolucja kulturowa człowieka

## **2. Ekologia biogeografia i ochrona środowiska**

\* Podstawowe pojęcia i koncepcje ekologiczne: ekologia jako nauka – objekty badań ekologicznych ( populacje, biocenozy, ekosystemy ); autekologia i synekologia ( związek ekologii z praktyką – leśnictwo, rolnictwo, przemysł, ekologia a ochrona środowiska

\* Tolerancja organizmów na czynniki fizyczne i chemiczne: prawo Liebiga i Shelforda, nisza ekologiczna, tolerancja organizmów jako wynik dziedziczenia i ewolucji

\*Populacja: krzywa rozkładu normalnego; cechypopulacji ( struktura przestrzenna i terytorializm, struktura ilościowa i mechanizmyregulacji liczebności, struktura wieku i krzywe przeżywania, struktura płci i struktura socjalna

\*Biocenoza: stosunki pomiędzy populacjami ( antagonistyczne – pasożytnictwo wewnętrzne i zewnętrzne, drapieżnictwo, konkurencja międzygatunkowa, amensalizm, allelopatia; nieantagonistyczne – mutualizm, protokooperacja, komensalizm; neutralizm

\*Struktura troficzna biocenozy: łańcuchy i sieci zależności pokarmowych; poziomy troficzne – producenci, konsumenci, reducenty i destruenci, rola różnorodności biologicznej

w utrzymaniu struktury troficznej biocenoz; przepływ energii w biocenozach; równowaga ekologiczna.

\*Ekosystem: struktura i funkcjonowanie ekosystemu; przepływ energii w ekosystemach; produktywność – pierwotna i wtórna – ekosystemów; obieg materii

\*Przemiany i rozwój ekosystemów: typy sukcesji – pierwotna i wtórna; stadia sukcesji – sera, klimaks, znaczenie sukcesji w przyrodzie, wpływ antropopresji na stabilność ekosystemów

\*Biomy i biosfera: a) *lądowe strefy życia* -( biosfera jako całość ); biomy i czynniki kształtujące ich rozmieszczenie, państwa roślinne( strefy klimatyczno – roślinne ) i zwierzęce.

b) *wodne strefy życia* –ekosystemy wodne ( warunki fizykochemiczne zbiorników słodkowodnych i morskich; zróżnicowanie strefowe ekosystemów wodnych), zakłócenia w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych ( zanieczyszczenia i eutrofizacja ).

\*krażenie ważnych pierwiastków biogennych i wody w przyrodzie; znaczenie bioróżnorodności dla człowieka

( produktywność biocenoz – piramidy liczebności, biomasy, energii; sukcesja ekologiczna, równowaga ekologiczna ekosystemów i jej zakłócanie; znaczenie bioróżnorodności dla środowiska i człowieka; hipoteza Gai; elementy biogeografii ( wpływ klimatu na rozmieszczenie organizmów na Ziemi, tolerancja ekologiczna organizmów, zasięgi geograficzne gatunków, główne strefy biogeograficzne Ziemi; ochrona środowiska przyrodniczego ( antropologiczne przekształcenia ekosystemówp; globalne skutki wpływu człowieka na środowisko naturalne, w tym efekt cieplarniany, zanikanie warstwy ozonu, wymieranie gatunków; prawne podstawy ochrony przyrody w Polsce i na świecie