

**Wymagania do egzaminu z „Toksykologii kosmetyków” dla studentów I roku  
Kosmetologii (studia II stopnia) w roku akademickim 2025/2026  
Egzamin obejmuje wszystkie treści programowe wykładów i ćwiczeń**

**Aspekty toksykologiczne wchłaniania ksenobiotyków przez skórę:** skóra jako droga narażenia na ksenobiotyki; mechanizmy wchłaniania ksenobiotyków przez skórę (transport transepidermalny i transport transfolikularny) i czynniki wpływające na ten proces (w tym właściwości fizyko-chemiczne substancji, czynniki biologiczne, promotory przenikania przez skórę, czas ekspozycji i stężenie substancji); biotransformacja ksenobiotyków w skórze; kumulacja ksenobiotyków w skórze; działanie miejscowe ksenobiotyków na skórę i działanie układowe ksenobiotyków wchłanianych przez skórę.

**Zmiany patologiczne w skórze powodowane przez substancje chemiczne:** działanie drażniące, zapalenie skóry z podrażnienia, zapalenie skóry o podłożu alergicznym, reakcje pokrzywkowe, reakcje fototoksyczne i odczyny fotoalergiczne, zmiany trądzikowate – trądzik olejowy i trądzik chlorkowy, zaburzenia pigmentacji, działanie żrące – martwica koagulacyjna (skrzepowa) i martwica rozplywna, sklerodermia, oparzenia z pęcherzami, nowotwory.

**Źródła obecności substancji chemicznych w kosmetykach:** związki chemiczne będące recepturowymi składnikami kosmetyków (baza, substancje zapachowe, barwniki, przeciwutleniacze, środki konserwujące, środki promieniochronne, emulgatory, substancje biologicznie czynne), substancje stanowiące zanieczyszczenie surowców kosmetycznych, zanieczyszczenia na etapie produkcji, transportu i przechowywania kosmetyków.

**Przyczyny i rodzaje działań niepożądanych kosmetyków:** działania niepożądane i ciężkie działania niepożądane; działania niepożądane po zastosowaniu kosmetyku zgodnie z przeznaczeniem i działania występujące po zastosowaniu kosmetyku niezgodnie z przeznaczeniem; działania niepożądane kosmetyków: działania miejscowe – podrażnienie skóry, kontaktowe zapalenie skóry, odczyny skórne o charakterze alergicznym, wyprysk kontaktowy, trądzik, odczyny fototoksyczne i fotoalergiczne, zmiany zabarwienia, zmiany we włosach i paznokciach, symptomy subiektywne i inne efekty (np. zmiany elastyczności i grubości skóry, zmarszczki, szorstkość); przypadkowe podrażnienia w wyniku użycia kosmetyku niezgodnie z przeznaczeniem lub jego nieostrożnego stosowania; działania układowe kosmetyków ze szczególnym uwzględnieniem zaburzeń gospodarki hormonalnej; częstość występowania działań niepożądanych kosmetyków; najczęstsze działania niepożądane kosmetyków i ich przyczyny.

**Bezpieczeństwo kosmetyków:** system oceny bezpieczeństwa kosmetyków w Europie – ocena toksykologiczna składników kosmetyków i ocena bezpieczeństwa gotowych kosmetyków; zasady i sposoby oceny bezpieczeństwa składników kosmetyków i gotowych kosmetyków; źródła informacji i bazy danych wykorzystywane w ocenie bezpieczeństwa kosmetyków; profil toksykologiczny substancji będącej składnikiem kosmetyku; ocena toksyczności związku na podstawie jego właściwości fizycznych i struktury chemicznej oraz aktywności biologicznej organizmu narażonego; metody alternatywne stosowane w ocenie toksykologicznej składników kosmetyków (ocena działania drażniącego i żrącego na skórę i oczy, działania mutagennego i fototoksycznego oraz ocena wchłaniania przez skórę); badanie nowych składników kosmetyków: badanie toksykokinetyki oraz ocena toksyczności z wykorzystaniem metod alternatywnych (ze szczególnym uwzględnieniem metod oceny działania drażniącego, żrącego, uczulającego i fototoksycznego oraz zastosowania modelu naskórka ludzkiego i modelu

rogówki ludzkiej); badanie wchłaniania przez skórę oraz działania drażniącego i uczulającego u ludzi; badanie gotowych kosmetyków wprowadzanych na rynek: badania dermatologiczne, ocena czystości mikrobiologicznej i chemicznej; bezpieczeństwo kosmetyków dla dzieci i kobiet w ciąży.

**Regulacje prawne dotyczące oceny toksykologicznej kosmetyków i bezpieczeństwa ich stosowania:** ustawa z dn. 4.10.2018 r. o produktach kosmetycznych (Dz. U. z dn. 29.11.2018 r. poz. 2227), rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 z dn. 30.11.2009 r. dotyczące produktów kosmetycznych (Dz. Urz. UE L 342 z dn. 22.12.2009 r.), Rozporządzenie Komisji (UE) 2019/831 z dn. 22.05.2019 r. zmieniające załączniki II, III i V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 dotyczącego produktów kosmetycznych (Dz. Urz. UE L 137/29 z dn.23.05.2019 r.), wytyczne Naukowego Komitetu ds. Bezpieczeństwa Konsumentów SCCS) – 12 Poprawka SCCS/1647/22 (z dn. 15.05.2013 r.).

Substancje dozwolone do stosowania w kosmetykach z ograniczeniami i zakazane do stosowania w kosmetykach (załącznik II – VI do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 z późniejszymi zmianami.

**Szacowanie narażenia na produkt kosmetyczny i narażenia systemowego na składniki kosmetyku (SED) oraz obliczanie marginesu bezpieczeństwa (MoS) dla poszczególnych składników kosmetyku:** zasady szacowania narażenia na produkty kosmetyczne; zasady obliczania ekspozycji systemowej (SED) i marginesu bezpieczeństwa (MoS) dla składników kosmetyków.

**Przygotowanie raportu z oceny bezpieczeństwa produktu kosmetycznego:** raport z oceny bezpieczeństwa kosmetyku i zasady jego przygotowania; aktualizacja raportu z oceny bezpieczeństwa produktu kosmetycznego; regulacje prawne dotyczące oceny bezpieczeństwa kosmetyków; rola safety assessora w ocenie bezpieczeństwa kosmetyków.

**Charakterystyka toksykologiczna głównych grup związków chemicznych stosowanych do produkcji kosmetyków oraz możliwe skutki dla zdrowia ich obecności w produktach kosmetycznych:**

- składniki bazy kosmetyków: pochodne ropy naftowej (parafina, oleje mineralne i olej silikonowy)
- przeciwutleniacze syntetyczne: charakterystyka toksykologiczna butylohydroksytoluenu, butylohydroksyanizolu, estrów kwasu galusowego i tert-butylohydrochinonu stosowanych w kosmetykach jako przeciwutleniacze; konsekwencje zdrowotne obecności przeciwutleniaczy syntetycznych w kosmetykach; metody oznaczania przeciwutleniaczy syntetycznych w kosmetykach
- środki konserwujące: estry kwasu p-hydroksybenzoesowego (parabeny), izotiazolony (metyloizotiazolinon), organiczne związki halogenowe (np. triclosan, metylo-dibromoglutaronitryl), substancje uwalniające formaldehyd (np. DMDM-Hydantoina, imidazolidynylomocznik), kwasy organiczne (kwas salicylowy, kwas benzoesowy) i fenoksyetanol; konserwanty w kosmetykach dla dzieci; metody oznaczania stężenia środków konserwujących w kosmetykach
- emulgatory: toksyczność związków powierzchniowo-czynnych stosowanych w kosmetykach (glikole polietylenowe – PEG i glikole polipropylenowe – PPG, laurylosiarczan sodu – SLS i etoksylozony laurylosiarczan sodu – SLES), ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na skórę

- barwniki syntetyczne: związki nieorganiczne metali (srebra, miedzi, żelaza, kobaltu, bizmutu i chromu) oraz związki organiczne (aromatyczne związki polihydroksylowe, aromatyczne poliaminy, pochodne naftalenu, pochodne nitroaminofenolu i aminofenolu, barwniki antrachinowe
- syntetyczne substancje zapachowe: nitro- i policykliczne związki piżma, octan etylu, alkohol benzylowy, alkohol izopropylowy, alkohol cynamonowy i zagrożenia dla zdrowia wynikające z ich obecności w kosmetykach
- środki promieniochronne: filtry fizyczne (dیتlenek tytanu i tlenek cynku) i filtry chemiczne (kwas para-aminobenzoowy (PABA) i jego estry, kwas cynamonowy, kwas antranilowy, benzofenony – oksybenzon, pochodne kamfory, benzoilometan i zagrożenia dla zdrowia wynikające z ich obecności w kosmetykach
- plastyfikatory: ftalany.

**Choroby zawodowe wynikające z narażenia na substancje chemiczne w przemyśle kosmetycznym oraz gabinetach kosmetycznych i kosmetologicznych:** narażenie na czynniki szkodliwe dla zdrowia w przemyśle kosmetycznym oraz gabinetach kosmetycznych i kosmetologicznych; sposoby oceny narażenia zawodowego na substancje toksyczne oraz monitorowania skutków zdrowotnych ekspozycji – monitoring środowiska pracy (NDS, NDSCh, NDSP) i monitoring biologiczny (biomarkery ekspozycji, skutków zdrowotnych i wrażliwości); choroby zawodowe wynikające z narażenia na substancje chemiczne w przemyśle kosmetycznym oraz gabinetach kosmetycznych i kosmetologicznych; ocena ryzyka zawodowego dla zdrowia na stanowisku pracy w przemyśle kosmetycznym oraz gabinetach kosmetycznych i kosmetologicznych.

**Kwas salicylowy w produktach kosmetycznych:** zastosowanie kwasu salicylowego i jego pochodnych w kosmetologii i zagrożenia dla zdrowia wynikające z ich obecności w kosmetykach; wpływ kwasu salicylowego na skórę (w zależności od stężenia), przeciwwskazania do stosowania kosmetyków zawierających kwas salicylowy; występowanie kwasu salicylowego i jego pochodnych w roślinach; salicylany stosowane jako leki i ich toksyczność (mechanizm działania toksycznego, objawy zatrucia ostrego i przewlekłego).

**Charakterystyka toksykologiczna nanocząstek metali i ich związków stosowanych w kosmetologii:** nanometale (np. nanosrebro, nanozłoto) i nanozwiązki metali (np. nano  $\text{TiO}_2$ , nano  $\text{ZnO}$ ).

**Ocena skutków zdrowotnych narażenia na promieniowanie UV i ozon oraz składniki kosmetyków o wolnorodnikowym mechanizmie działania:** skutki zdrowotne narażenia na promieniowanie UV i ozon; powstawanie reaktywnych form tlenu w organizmie i ich toksyczność (stres oksydacyjny i jego skutki – peroksydacja lipidów oraz uszkodzenia oksydacyjne białek i kwasów nukleinowych); mechanizmy obrony organizmu przed działaniem reaktywnych form tlenu.

**Zanieczyszczenia chemiczne surowców stosowanych w przemyśle kosmetycznym i gotowych produktów kosmetycznych:** źródła i rodzaje zanieczyszczeń chemicznych surowców naturalnych stosowanych w kosmetologii; konsekwencje zdrowotne wynikające z zanieczyszczenia surowców naturalnych substancjami chemicznymi (pestycydy, azotany(V) i azotany(III), nitrozoaminy, metale); zanieczyszczenia metalami toksycznymi surowców stosowanych w przemyśle kosmetycznym i gotowych produktów kosmetycznych: źródła występowania metali w kosmetykach (metale i ich związki jako składniki recepturowe oraz stanowiące zanieczyszczenia); zagrożenia dla zdrowia wynikające z obecności kadmu, ołowiu,

rtęci, srebra, chromu, niklu, glinu, żelaza, miedzi i cynku w kosmetykach; metody oceny zanieczyszczeń chemicznych surowców naturalnych stosowanych w kosmetologii.