

Załączniki do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa  
Wyższego z dnia 15 czerwca 2012 r. (poz. 744)

**Załącznik nr 1**

**WZORCOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *ANALITYKA MEDYCZNA*  
JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE – PROFIL PRAKTYCZNY**

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *analitika medyczna* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej.

Absolwent studiów jest przygotowany do wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego, zdolnego do pracy w medycznym laboratorium diagnostycznym, podjęcia specjalizacji lub pracy naukowej. Absolwent jest wyposażony w ogólną wiedzę z zakresu nauk medycznych, biologicznych, chemicznych i społecznych oraz w szczegółową wiedzę z zakresu medycyny laboratoryjnej. W czasie studiów kształcone są następujące umiejętności: 1) wykonywania i wykorzystania badań laboratoryjnych do opisu stanu zdrowia; 2) planowania i przeprowadzania laboratoryjnej strategii diagnostycznej, zgodnej z postępowaniem wiedzy; 3) uzyskiwania wiarygodnych wyników badań laboratoryjnych i ich interpretacji; 4) rozwiązywania problemów diagnostycznych w różnych dziedzinach medycyny laboratoryjnej; 5) konsultacji w procesie diagnostycznym; 6) zarządzania i kierowania zespołami w medycznym laboratorium diagnostycznym; 7) współpracy z pracownikami innych zawodów w zakresie ochrony zdrowia.

Objaśnienie oznaczeń:

**K** (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

**W** – kategoria wiedzy

**U** – kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

**M2** – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej dla studiów drugiego stopnia

**01, 02, 03 i kolejne** – numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>analitika medyczna</i> . Po ukończeniu studiów jednolitych magisterskich na kierunku studiów <i>analitika medyczna</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej
1	2	3
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	zna prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz rozumie współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby	M2_W02 M2_W01
K_W02	ma podstawową wiedzę na temat rozwoju organizmu ludzkiego, homeostazy ustrojowej i jej regulacji, procesów reprodukcji, starzenia się i śmierci	M2_W02 M2_W01
K_W03	rozumie funkcjonowanie układu krążenia, oddechowego, pokarmowego, krwionośnego, moczowego, odpornościowego i nerwowego oraz powstawanie i znaczenie płynów ustrojowych, wydzielin i wydaliny	M2_W02 M2_W01
K_W04	zna budowę i funkcję narządów i komórek układu immunologicznego; rozumie zasady regulacji odpowiedzi odpornościowej i zasady diagnostyki immunologicznej	M2_W02 M2_W01

1	2	3
K_W05	zna objawy i przyczyny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych oraz metody ich oceny	M2_W03
K_W06	ma wiedzę o budowie i funkcji węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, peptydów i białek oraz procesach metabolicznych na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym; zna metody oceny procesów biochemicznych i przemian metabolicznych w warunkach fizjologicznych i patologicznych	M2_W01
K_W07	ma wiedzę na temat struktury i funkcji genów człowieka, mechanizmów dziedziczenia i zaburzeń genetycznych	M2_W01 M2_W02 M2_W10
K_W08	rozumie fizyczne podstawy procesów biologicznych oraz metod pomiarowych stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej	M2_W01 M2_W07
K_W09	rozumie relacje między strukturą związków chemicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmie człowieka	M2_W01
K_W10	rozumie mechanizmy przemian chemicznych oraz relacje między zjawiskami i parametrami fizykochemicznymi w aspekcie metod analitycznych	M2_W01
K_W11	zna podstawy metodyczne metod analitycznych (w tym: rozdzielczych, fotometrycznych, spektrometrycznych, elektrochemicznych, immunochemicznych, analizy enzymów i substratów, kwasów nukleinowych) i ich zastosowanie w medycynie laboratoryjnej	M2_W03 M2_W07
K_W12	zna definicje i metody oceny precyzji, dokładności, swoistości, czułości, czułości funkcjonalnej i liniowości metod analitycznych oraz zasady kontroli ich jakości	M2_W05 M2_W07
K_W13	rozumie pojęcie metody definitywnej, referencyjnej i wpływu czynników interferujących	M2_W04 M2_W07 M2_W08
K_W14	zna podstawowe pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie niezbędnym dla medycyny laboratoryjnej	M2_W05 M2_W06 M2_W08
K_W15	zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacjach zagrożenia zdrowia lub życia	M2_W10
K_W16	rozumie zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w medycynie laboratoryjnej	M2_W07
K_W17	zna zasady dobrej praktyki laboratoryjnej, prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania czynności diagnostyki laboratoryjnej oraz wymagania dotyczące organizacji medycznego laboratorium diagnostycznego na różnych szczeblach ochrony zdrowia	M2_W08 M2_W09 M2_W10 M2_W11 M2_W12
K_W18	rozumie związek między nieprawidłowościami morfologicznymi a funkcją zmienionych narządów i układów, objawami klinicznymi i strategią diagnostyczną	M2_W03 M2_W02
K_W19	zna podstawowe problemy przedlaboratoryjnej i polaboratoryjnej fazy wykonywania badań (w tym: czynniki pozaanalityczne wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych, współpraca z personelem medycznym, potrzeby zleceniodawcy)	M2_W03 M2_W09 M2_W10
K_W20	zna rolę badań laboratoryjnych w rozpoznawaniu, monitorowaniu, rokowaniu i profilaktyce zaburzeń narządowych i układowych oraz kryteria doboru tych badań i zasady wykonywania	M2_W03
K_W21	zna wskazania do poszerzenia diagnostyki laboratoryjnej w wybranych stanach chorobowych oraz zalecane testy specjalistyczne	M2_W03

1	2	3
K_W22	zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania go do analizy (w tym: miejsce i czas pobrania, wpływ czynników interferujących, dobór antykoagulantów, utrwalaczy i podłoża transportowego, temperatury)	M2_W03 M2_W07
K_W23	zna kliniczne aspekty zaburzeń metabolicznych oraz metody laboratoryjnej oceny procesów metabolicznych w aspekcie mechanizmów rozwoju i przebiegu choroby	M2_W03 M2_W07 M2_W01
K_W24	zna teoretyczne i praktyczne aspekty prób czynnościowych i metod oznaczeń biochemicznych oraz ich znaczenie dla rozpoznawania, diagnostyki różnicowej, monitorowania przebiegu choroby i oceny efektów leczenia w różnych stanach klinicznych	M2_W03 M2_W07
K_W25	zna kliniczne aspekty zaburzeń hematopoezy i hemostazy oraz metody ich laboratoryjnej oceny na podstawie badań krwi obwodowej i szpiku kostnego w aspekcie zmian morfologicznych i czynnościowych oraz mechanizmów rozwoju choroby	M2_W03 M2_W07
K_W26	zna teoretyczne i praktyczne aspekty manualnych i zautomatyzowanych metod oznaczania ilościowych i jakościowych laboratoryjnych parametrów hematologicznych oraz ich znaczenie dla rozpoznawania, diagnostyki różnicowej, prognozowania oraz oceny efektywności leczenia (w tym: niedokrwistości, chorób hematoonkologicznych, mielodysplazji, zaburzeń układu chłonnego)	M2_W03 M2_W07
K_W27	zna teoretyczne i praktyczne aspekty manualnych i zautomatyzowanych metod oznaczania ilościowych i jakościowych laboratoryjnych parametrów koagulologicznych, ich znaczenie dla określania przyczyny lub ryzyka niedokrzepliwości i nadkrzepliwości oraz oceny efektywności leczenia	M2_W03 M2_W07
K_W28	zna tradycyjne metody diagnostyki cytologicznej (w tym: techniki przygotowania i barwienia preparatów) oraz automatyczne techniki fenotypowania i cytodiagnostyczne kryteria rozpoznawania i różnicowania chorób nowotworowych i nienowotworowych	M2_W03 M2_W07
K_W29	zna teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki oraz znaczenie diagnostyczne ilościowego i jakościowego badania płynów ustrojowych, wydaliny i wydzieliny	M2_W03 M2_W07
K_W30	zna patogenezę, patomechanizm, epidemiologię, główne objawy kliniczne, metody diagnostyki i zasady leczenia najważniejszych chorób wywołanych przez bakterie, grzyby i wirusy	M2_W03 M2_W07
K_W31	zna teoretyczne i praktyczne aspekty diagnostyki mikrobiologicznej oraz jej znaczenie dla rozpoznawania zakażeń, prognozowania przebiegu oraz oceny lekowrażliwości	M2_W03 M2_W07
K_W32	zna mechanizmy pasożytnictwa, drogi przenoszenia i chorobotwórczość pasożytów człowieka oraz zna metody ich rozpoznawania (makroskopowe, mikroskopowe, immunologiczne i molekularne)	M2_W03 M2_W07
K_W33	zna diagnostykę serologiczną chorób infekcyjnych oraz jej znaczenie dla rozpoznawania, różnicowania, monitorowania przebiegu choroby i oceny efektów leczenia	M2_W03 M2_W07
K_W34	rozumie molekularne podłoże polimorfizmu genetycznego i metody jego badania oraz związek z zachorowalnością i efektywnością leczenia	M2_W03 M2_W07
K_W35	zna podstawowe techniki badawcze cytogenetyki i biologii molekularnej i ich zastosowanie w diagnostyce chorób nieinfekcyjnych i infekcyjnych	M2_W03 M2_W07
K_W36	zna metody oceny czynności układu immunologicznego we wrodzonych i nabytych zaburzeniach odporności	M2_W03 M2_W07
K_W37	zna immunologiczne aspekty transplantacji i krwiolęcznictwa	M2_W03

1	2	3
K_W38	zna metody diagnostyki serologicznej układów grupowych krwi oraz diagnostykę powikłań poprzetoczeniowych i konfliktów serologicznych	M2_W03 M2_W07
K_W39	zna metody analizy toksykologicznej i wpływ ksenobiotyków na wartości laboratoryjnych parametrów biochemicznych i hematologicznych stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej	M2_W03 M2_W07
K_W40	zna statystyczne podstawy walidacji metod analitycznych i analizy wyników badań laboratoryjnych, metody opracowania wyników i oceny ich wartości diagnostycznej	M2_W03
K_W41	zna zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu różnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych	M2_W03
K_W42	zna elementy diagnostycznej charakterystyki badania (czułość i swoistość diagnostyczną, wartości predykcyjne i wskaźniki prawdopodobieństw, zasady doboru wartości odcięcia itd.)	M2_W03
K_W43	zna systemy jakości medycznych laboratoriów diagnostycznych oraz zasady ich akredytacji i certyfikacji	M2_W08 M2_W09 M2_W11 M2_W12
K_W44	zna zasady komputeryzacji laboratorium i działania systemu informatycznego w laboratorium	M2_W08 M2_W09 M2_W11 M2_W12
K_W45	zna zasady wykonywania badań laboratoryjnych w miejscu opieki nad chorym (POCT) oraz w warunkach samokontroli	M2_W08 M2_W09
K_W46	zna zasady doboru, wykonywania i organizacji badań przesiewowych w profilaktyce i leczeniu	M2_W08 M2_W09
K_W47	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	M2_W11 M2_W12
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi wyjaśnić pacjentowi lub zleceniodawcy wpływ czynników przedlaboratoryjnych na jakość wyniku badania laboratoryjnego (w tym konieczność powtórzenia badania)	M2_U01 M2_U03 M2_U04 M2_U07
K_U02	potrafi przekazywać informacje o wyniku badania laboratoryjnego bez ingerencji w kompetencje lekarza	M2_U01
K_U03	potrafi pouczyć pacjenta przed pobraniem materiału do badań	M2_U03 M2_U04 M2_U05
K_U04	potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami, innymi pracownikami ochrony zdrowia i odbiorcami wyników	M2_U01 M2_U03 M2_U04 M2_U09
K_U05	potrafi pobierać materiał do badań, ocenić jego przydatność, przechowywać i przygotowywać do analizy	M2_U01 M2_U06
K_U06	umie dobrać optymalne metody analityczne i ocenić wiarygodność wyników tych analiz	M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08

1	2	3
K_U07	potrafi stosować instrumentalne metody analityczne w medycznej diagnostyce laboratoryjnej	M2_U01 M2_U02 M2_U11
K_U08	potrafi interpretować zakresy wartości referencyjnych (z uwzględnieniem wieku, płci, stylu życia, wartości decyzyjnych) oraz oceniać dynamikę zmian parametrów laboratoryjnych	M2_U06 M2_U13
K_U09	umie określić przydatność diagnostyczną badania laboratoryjnego	M2_U05 M2_U06 M2_U08
K_U10	potrafi posługiwać się zautomatyzowaną aparaturą pomiarową stosowaną we współczesnej laboratoryjnej diagnostyce medycznej i pomocniczym sprzętem laboratoryjnym	M2_U02 M2_U10
K_U11	potrafi kalibrować sprzęt pomiarowy, ocenić jakość analityczną oraz profesjonalnie opracować i interpretować wyniki analiz przydatnych w diagnostyce laboratoryjnej	M2_U02 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U12	potrafi posługiwać się mikroskopem optycznym oraz technikami histologicznymi i patomorfologicznymi w celu opisu cech morfologicznych tkanek i komórek (prawidłowych i patologicznie zmienionych)	M2_U02 M2_U05 M2_U07 M2_U08
K_U13	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki laboratoryjnych badań biochemicznych (w tym: elektrolitów, pierwiastków śladowych, równowagi kwasowo-zasadowej, CO-oksymetrii, węglowodanów, wskaźników glikacji białek, bilirubiny i jej frakcji, związków azotowych oraz cystatyny i NGAL w ocenie funkcji nerek, białka całkowitego, proteinogramu, immunoglobulin i białek specyficznych, w tym białek ostrej fazy oraz markerów niedokrwienia i martwicy mięśnia sercowego, wskaźników zasobów żelaza, badań toksykologicznych, hormonów, lipidów, enzymów i markerów nowotworowych)	M2_U01 M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U14	potrafi ocenić wyniki badań biochemicznych w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U15	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki laboratoryjnych badań hematologicznych – manualnych i zautomatyzowanych (w tym: OB, stężenia hemoglobiny, hematokrytu, liczby erytrocytów, retikulocytów, leukocytów, płytek krwi, wskaźników czerwonych krwinek, retikulocytarnych i płytkowych) oraz ocenić je w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U16	potrafi prawidłowo oceniać preparat mikroskopowy z krwi obwodowej zdrowego noworodka oraz osoby dorosłej, a także w: niedokrwistościach (z niedoboru żelaza, hemolitycznych, megaloblastycznych), infekcjach, eozynofili, ostrej i przewlekłej białaczce szpikowej i limfocytowej oraz szpiczaku plazmocytowym	M2_U01 M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U17	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki podstawowych badań cytomorfologicznych, cytochemicznych i cytoenzymatycznych krwi obwodowej i szpiku (w tym: PAS, Sudan czarny B, FAG, MPX, esterazy, fosfatazy, żelazo komórkowe) oraz ocenić uzyskane wyniki w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U01 M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08

1	2	3
K_U18	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki laboratoryjnych badań koagulologicznych – manualnych i zautomatyzowanych (w tym: PT, APTT, TT, czasu fibrylizy, rekalcynacji, stężenia fibrynogenu, D-Dimeru, AT, retrakcji skrzepu)	M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U19	potrafi interpretować wyniki badań koagulologicznych w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U20	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki ilościowych i jakościowych badań płynów ustrojowych, wydaliny i wydzieliny (w tym: moczu, kamieni moczowych, kału (na obecność krwi utajonej, resztek pokarmowych, jaj i cyst pasożytów), płynu mózgowo-rdzeniowego, stawowego, wysięków, przesięków, treści żołądkowej i dwunastniczej, ASO, RF) oraz ocenić wyniki tych badań w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U01 M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U21	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki laboratoryjnych badań mikrobiologicznych (w tym: dobór materiału badanego, pobranie i opracowanie, posiewy, barwienia, ocena wzrostu i preparatów, antybiogram) oraz ocenić uzyskane wyniki w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U22	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki badań w diagnostyce pasożytów (w tym: toksoplazmoza, giardioza, amebioza, malaria, płazińce i obleńce)	M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U23	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki badań serologicznych w diagnostyce chorób infekcyjnych (w tym: HBV, HCV, CMV, HIV, Borrelia burgdorferi, Helicobacter pylori)	M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U24	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki badań cytogenetycznych i molekularnych (w tym: analiza kariotypu, genów i czynników infekcyjnych) oraz profesjonalnie opracować i interpretować wyniki tych analiz	M2_U01 M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U25	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki oceny układu immunologicznego	M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U26	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki oznaczeń antygenów i przeciwciał układów grupowych krwi oraz próby krzyżowej	M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08

1	2	3
K_U27	potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki monitorowania stężenia leków w materiale biologicznym	M2_U01 M2_U02 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U28	umie dobrać materiał do badań toksykologicznych, wykonać analizy toksykologiczne i interpretować wyniki tych badań	M2_U02 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U29	potrafi proponować profile, schematy i algorytmy postępowania diagnostycznego w różnych stanach klinicznych zgodne z zasadami etyki zawodowej, wymogami dobrej praktyki laboratoryjnej i medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych	M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U30	umie optymalizować ofertę badań laboratoryjnych przydatną lekarzowi w stawianiu właściwej diagnozy oraz zaplanować strategię poszerzenia diagnostyki o testy potwierdzające i specjalistyczne – zgodnie z postępowaniem wiedzy oraz rachunkiem ekonomicznym	M2_U03 M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U31	potrafi ocenić spójność zbiorczych wyników badań z zakresu medycyny laboratoryjnej w odniesieniu do określonej patologii lub jednostki chorobowej	M2_U04 M2_U05 M2_U06 M2_U07 M2_U08
K_U32	potrafi posługiwać się odczynnikami chemicznymi, precyzyjnie ważyć i mierzyć, sporządzać roztwory i mieszaniny, przeprowadzać obliczenia chemiczne	M2_U02
K_U33	potrafi mierzyć, interpretować i opisywać właściwości fizykochemiczne badanych substancji	M2_U01 M2_U02 M2_U08
K_U34	potrafi prowadzić i dokumentować wewnątrzlaboratoryjną i zewnątrzlaboratoryjną kontrolę jakości	M2_U03 M2_U05 M2_U08
K_U35	potrafi rozwiązywać problemy diagnostyczne w różnych dziedzinach medycyny laboratoryjnej z wykorzystaniem współczesnych źródeł informacji	M2_U04 M2_U06 M2_U07
K_U36	potrafi posługiwać się systemem informatycznym w laboratorium	M2_U02 M2_U06
K_U37	potrafi przewidzieć wpływ przebiegu choroby i określonego postępowania na wyniki badań laboratoryjnych	M2_U03
K_U38	potrafi współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych	M2_U08
K_U39	potrafi formułować i wykorzystywać wnioski z badań naukowych i własnych obserwacji	M2_U08
K_U40	potrafi przygotować i przedstawić wybrane problemy medycyny laboratoryjnej w formie ustnej i pisemnej – w sposób dostosowany do przygotowania osób lub grup docelowych	M2_U13 M2_U14

1	2	3
K_U41	ma umiejętności językowe w zakresie studiowanej dyscypliny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	M2_U15
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	M2_K01 M2_K02
K_K02	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	M2_K04 M2_K06
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	M2_K03 M2_K05
K_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego	M2_K03 M2_K07 M2_K08
K_K05	potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników	M2_K07
K_K06	wykazuje umiejętność i nawyk samokształcenia	M2_K01
K_K07	demonstruje postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną	M2_K09