

Załącznik nr 1

**do Uchwały Rady Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ z dnia 19 czerwca 2018 r.  
w sprawie zmian programu i planu studiów na kierunku BIOCHEMIA na poziomie studiów drugiego stopnia**

(według wzoru zawartego w załączniku nr 1 do zarządzenia nr 118 Rektora UJ z 19 grudnia 2016 r.)

### Program studiów

Nazwa Wydziału	<b>Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</b>
Nazwa kierunku studiów	<b>BIOCHEMIA</b>
Klasyfikacja ISCED	0512
Określenie obszaru kształcenia/obszarów kształcenia, z których został wyodrębniony kierunek studiów, dla którego tworzony jest program kształcenia	Obszar kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych
Określenie dziedzin nauki lub sztuki oraz dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia	Dziedzina nauk biologicznych Dyscyplina: biochemia
Poziom kształcenia	Studia drugiego stopnia
Profil kształcenia	Profil ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Liczba semestrów	4
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji	120 punktów ECTS
Język	Studia prowadzone w języku polskim
Kierownik studiów na danym kierunku lub inna odpowiedzialna osoba	Prof. dr hab. Andrzej Kozik tel. 12 664 6525 e-mail: andrzej.kozik@uj.edu.pl
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	Magister
Możliwości dalszego kształcenia	Studia na poziomie trzeciego stopnia, w szczególności na kierunkach z zakresu nauk biologicznych (biologia, biotechnologia itp.) i ścisłych (np. chemia) na różnych uczelniach zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami stawianymi kandydatom. Wyjątkową możliwością dalszego kształcenia, oferowaną przez Uniwersytet Jagielloński, są studia doktoranckie z biochemii, biofizyki i biologii molekularnej przy Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ.
Ogólne cele kształcenia na kierunku studiów o określonym poziomie i profilu kształcenia	Ogólnym celem kształcenia jest osiągnięcie przez absolwenta następujących ogólnych kwalifikacji.  Absolwent studiów drugiego stopnia posiada rozszerzoną - w stosunku do studiów pierwszego stopnia – wiedzę i umiejętności z zakresu biochemii, w jej głównych działach takich jak biochemia analityczna, biochemia strukturalna i fizyczna,

	<p>biochemia komórkowa, biochemia organizmów na różnych poziomach zaawansowania ewolucyjnego, biochemia medyczna oraz genetyka molekularna i inżynieria genetyczna. Potrafi interpretować zjawiska biologiczne na poziomie molekularnym i rozumie mechanizmy zależności pomiędzy strukturą białek, a zwłaszcza białek i kwasów nukleinowych, a ich funkcją. Oprócz wiedzy teoretycznej, absolwent dysponuje znajomością nowoczesnych narzędzi badawczych i analitycznych umożliwiających zarówno badanie struktur biologicznych jak i umożliwiających modyfikacje informacji genetycznej. W szczególności, dokumentuje biegłość w technikach badawczych, które były niezbędne dla przygotowania pracy magisterskiej. Absolwent umie korzystać z fachowej literatury biochemicznej oraz komputerowych baz danych biochemicznych. Ma opanowane zasady i techniki archiwizowania, obróbki statystycznej, prawidłowej prezentacji i samodzielnej interpretacji wyników analiz biochemicznych. Posiada umiejętność dyskusowania na tematy biochemiczne, zarówno w gronie specjalistów jak i osób spoza dyscypliny biochemii. Wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej przestrzega przepisów prawa oraz zasad etyki zawodowej i bioetyki. Potrafi zaproponować sposoby rozwiązania problemów zawodowych, wydawać fachowe opinie, a w przypadku pracy naukowej – zaplanować kompletny podstawowy projekt badawczy. Umie organizować i kierować pracą grupową. Absolwent ma wpojony nawyk samodzielnego pogłębiania umiejętności zawodowych i jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach trzeciego stopnia (studiach doktoranckich).</p> <p>Szczegółowy opis efektów kształcenia znajduje się w <b>Załączniku nr 2</b>.</p>
<p>Związek kształcenia na kierunku studiów o określonym poziomie i profilu kształcenia z misją i strategią uczelni</p>	<p>Kształcenie na kierunku biochemia na poziomie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnouczelnianym, którego celem jest umożliwienie absolwentom specjalistycznej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych (Załącznik nr 2), wpisuje się w ogólną edukacyjną i wychowawczą misję Uniwersytetu Jagiellońskiego, który: „[...] jest powołany do kształcenia i wychowywania oraz prowadzenia badań naukowych. Przez swoją działalność i osobisty przykład członków jego społeczności Uniwersytet przygotowuje Ojczyźnie ludzi dojrzałych do samodzielnego rozwiązywania zadań, jakie stwarza współczesne życie, uczestniczy w rozwoju nauki, ochrony zdrowia, sztuki i innych dziedzin kultury, kształci i wychowuje studentów, a także kadrę naukową, zgodnie z ideami humanizmu i tolerancji, w duchu szacunku dla prawdy i sumiennej pracy, poszanowania praw i godności człowieka, patriotyzmu, demokracji, honoru oraz odpowiedzialności za losy Społeczeństwa i Ojczyzny [...]” (Statut Uniwersytetu Jagiellońskiego, §1, ust 2).</p>
<p>Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych na</p>	<p>Podstawową koncepcyjną różnicą programu kształcenia na kierunku biochemia w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia (biologia, biotechnologia itp.) jest <u>uznanie bardzo wysokiej rangi biochemii</u></p>

uczelnia	<u>wśród nauk biologicznych</u> . Biochemia, której celem jest badanie molekularnych mechanizmów życia, stanowi wyodrębnioną dyscyplinę naukową o ponad stuletniej historii a jej niezwykle dynamiczny rozwój w ostatnich kilku dekadach sprawia, iż uważana jest za centralną dyscyplinę wszystkich nauk o życiu. Biochemia jest także nauką o charakterze interdyscyplinarnym, czerpiącą a zarazem przenikającą wiele innych dyscyplin naukowych takich jak chemia, biologia komórki, mikrobiologia czy genetyka oraz korzystającą z teorii i metod fizyki, umożliwiających badanie skomplikowanych układów biologicznych i ich funkcji. Oprócz czysto poznawczych aspektów badań biochemicznych, ich wyniki prowadzą do opracowania nowych technik i metod biochemicznych, rzutujących między innymi na rozwój diagnostyki medycznej oraz wpływają na dynamiczny rozwój nowoczesnej farmakologii. Dzięki poznaniu mechanizmów przekazywania informacji genetycznej i technikom inżynierii genetycznej biochemia warunkuje ogromny postęp w naukach stosowanych takich jak rolnictwo, medycyna i biotechnologia.
Możliwości zatrudnienia	Absolwent jest przygotowany do pracy w laboratoriach badawczych i diagnostycznych - w przemyśle biotechnologicznym i przemysłach pokrewnych, medycynie, farmakologii, ochronie środowiska oraz placówkach naukowych prowadzących badania podstawowe.
Wymagania wstępne	Kandydaci na studia drugiego stopnia z biochemii muszą posiadać tytuł zawodowy co najmniej licencjata (lub tytuł równoważny).
Zasady rekrutacji	Kwalifikacja kandydatów odbywa się na podstawie wyników egzaminu pisemnego w formie testu wyboru z podstawowych zagadnień współczesnej biochemii. Szczegółowy opis zasad rekrutacji znajduje się na stronie internetowej Działu Rekrutacji na Studia Uniwersytetu Jagiellońskiego ( <a href="http://www.rekrutacja.uj.edu.pl">www.rekrutacja.uj.edu.pl</a> ).
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	115 punktów ECTS (96%)
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach modułów kształcenia ogólnego (z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych)	10 punktów ECTS
Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	3 punkty ECTS
Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego	0
Liczba punktów ECTS, którą	82 punkty ECTS (68%)

student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	
Opis zakładanych efektów kształcenia	Opis zakładanych efektów kształcenia w odniesieniu do efektów kształcenia dla obszaru nauk przyrodniczych znajduje się w <b>Załączniku nr 2.</b>
Plan studiów	<p><u>Ogólna konstrukcja programu</u>  Program studiów obejmuje: (A) moduły kształcenia ogólnego (10 punktów ECTS), (B) moduły kształcenia kierunkowego (105 punktów ECTS), (C) przygotowanie pracy magisterskiej (5 punktów ECTS).</p> <p>Moduły kształcenia ogólnego (A) obejmują wykłady, umożliwiające słuchaczom poszerzenie ogólnej wiedzy przyrodniczej. Z wyjątkiem lektoratu (najczęściej z języka angielskiego), są to moduły do wyboru, które student dobiera stosownie do swoich zainteresowań w określonym powyżej wymiarze minimalnym.</p> <p>Moduły kształcenia kierunkowego (B) obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaawansowane kursy specjalistyczne (wykłady, ćwiczenia), poświęcone szczegółowym działom i kierunkom nowoczesnej biochemii i biologii molekularnej (B1),</li> <li>- pracownię specjalistyczną, umożliwiającą studentom trening w technikach biochemicznych, których opanowanie będzie niezbędne przy wykonywaniu badań na potrzeby pracy magisterskiej (B2),</li> </ul> <p>a ponadto student zalicza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- seminarium specjalistyczne, poświęcone zaawansowanym problemom współczesnej biochemii (w pierwszym roku studiów), oraz seminarium magisterskie (w drugim roku studiów), na którym studenci przedstawiają założenia, metodykę i wyniki badań naukowych, wykonywanych na potrzeby pracy magisterskiej (B3),</li> <li>- pracownię magisterską, umożliwiającą wykonanie doświadczeń, których wyniki włączone zostaną do pracy magisterskiej (B4).</li> </ul> <p>Moduły kształcenia z pierwszej grupy (B1) obejmują moduły obowiązkowe dla wszystkich studentów danego rocznika oraz moduły fakultatywne. Te ostatnie student dobiera w porozumieniu z opiekunem naukowym (promotorem) stosownie do swoich zainteresowań a także tematyki pracy magisterskiej. Plan studiów określa liczbę godzin kursów obowiązkowych (251 godzin, 26 punktów ECTS) oraz minimalną liczbę godzin kursów do wyboru (220 godzin, 24 punkty ECTS).</p> <p>Pracownia specjalistyczna (B2) jest obowiązkowa w tym sensie, że student musi wypracować określoną sumaryczną liczbę godzin tych zajęć laboratoryjnych w wymiarze określonym w planie studiów, ale zajęcia odbywają się w wybranym przez studenta Zakładzie; ze względu na wielką rozpiętość tematyki badawczej w Zakładach WBBiB, pracownie te formalnie podzielono na dwie „ścieżki” metodyczne – jedna obejmuje biochemię fizyczną, strukturalną i analityczną, druga: biologię molekularną, biochemię komórki i biochemię organizmów,</p>

Seminarium specjalistyczne w pierwszym roku studiów (B3) prowadzone jest w dwóch blokach programowych (dwóch grupach seminaryjnych), w obrębie których tematyka obejmuje albo „bardziej biologiczne” albo „bardziej chemiczne” działy biochemii. Obowiązkowe seminarium magisterskie w drugim roku nie jest prowadzone w wersjach alternatywnych. Praca magisterska (B4) polega na indywidualnej pracy magistranta w laboratorium badawczym jego promotora i pod jego ścisłym nadzorem. Wymiar godzinowy tej pracowni odpowiada minimalnemu czasowi, jaki powinien wystarczyć dla uzyskania przez studenta wyników nadających się do włączenia do rozprawy magisterskiej.

#### Główne cele dydaktyczne kolejnych lat studiów

##### I rok

Nabywanie wiedzy specjalistycznej, niezbędnej dla wykonywania zawodu biochemika oraz dla kontynuowania kształcenia na poziomie studiów III stopnia w dziedzinie biochemii niezależnie od wybieranego wariantu. Program obejmuje większość obowiązkowych modułów kształcenia kierunkowego, a ponadto niewielką liczbę godzin modułów kształcenia ogólnego

##### II rok

Opanowanie specjalistycznej wiedzy umiejętności i kompetencji społecznych z działy biochemii, niezbędnych do przygotowania i obrony pracy magisterskiej. Program obejmuje pozostałą część modułów kształcenia kierunkowego, zarówno obowiązkowych jak i fakultatywnych.

#### Praca magisterska:

Praca magisterska ma być rozwiązaniem określonego problemu naukowego, opracowanym w formie pisemnej zgodnie z regułami stosowanymi dla oryginalnych artykułów naukowych w dyscyplinie biochemii. Praca musi zawierać wyniki oryginalnych badań naukowych o charakterze biochemicznym przeprowadzonych przez studenta pod nadzorem jego opiekuna naukowego (promotora).

Student wybiera temat pracy magisterskiej i promotora najpóźniej do końca pierwszego semestru studiów. Promotorem magistranta może być pracownik naukowo-dydaktyczny lub naukowy Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii lub Wydziału Chemii UJ z tytułem profesora, stopniem doktora habilitowanego lub, za zgodą Rady Wydziału, stopniem doktora (adiunkt), prowadzący badania naukowe z zakresu biochemii. Promotor organizuje i nadzoruje prowadzone przez studenta w ramach pracowni specjalistycznej i magisterskiej doświadczenia laboratoryjne oraz nadzoruje przygotowywanie pracy.

Formalne wymagania stawiane pracy magisterskiej, tryb i forma jej oceny przez promotora i recenzenta określone są w odrębnej Uchwale Rady Wydziału dla każdego rocznika studentów.

Wykaz modułów kształcenia z ich przyporządkowaniem do poszczególnych semestrów, przypisanymi do modułów punktami ECTS, określeniem rodzaju i wymiaru zajęć dydaktycznych, wskazaniem modułów obowiązkowych oraz podlegających wyborowi przez studenta, określeniem rodzaju oceny

	podsumowującej w module kształcenia, przedstawiony jest w <b>Załączniku nr 3.</b>
Sylabusy poszczególnych modułów kształcenia uwzględniające metody weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studentów	Sylabusy wszystkich modułów kształcenia, przygotowane według wzoru stanowiącego załącznik nr 4 do zarządzenia nr 118 Rektora UJ z 19 grudnia 2016 r., zdeponowane są w systemie USOS na stronie internetowej UJ
Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki	Nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych na kierunku studiów – jeżeli program kształcenia przewiduje praktyki	Nie dotyczy
Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)	1) zaliczenie modułów kształcenia określonych w programie studiów, z uwzględnieniem zasad doboru tych zajęć i ich minimalnego wymiaru godzinowego 2) przedstawienie pozytywnie ocenionej pracy magisterskiej 3) zdanie w wyniku pozytywnym egzaminu magisterskiego
Inne dokumenty	<p><i>a. sposób wykorzystania wzorców międzynarodowych</i></p> <p>-</p> <p><i>b. udokumentowanie (dla studiów stacjonarnych), że co najmniej połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich</i></p> <p>Zgodnie z planem studiów (<b>Załącznik nr 3</b>), 96% wszystkich wymaganych dla ukończenia studiów punktów ECTS może być uzyskane przez studenta wyłącznie pod warunkiem uczestniczenia w zajęciach, bezpośrednio prowadzonych przez nauczycieli akademickich lub studentów trzeciego stopnia.</p> <p><i>c. udokumentowanie, że program studiów umożliwia studentowi wybór modułów kształcenia w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS,</i></p> <p>Fakultatywne moduły kształcenia, przewidziane w planie studiów (<b>Załącznik nr 3</b>), obejmują część modułów kształcenia ogólnego (7 punktów ECTS) oraz część specjalistycznych kursów do wyboru (220 godzin, 24 punkty ECTS). Zaliczenie pracowni specjalistycznej i magisterskiej (B2) w wymiarze określonym w programie studiów (780 godzin, 45 punktów ECTS) jest obowiązkowe, ale odbywają się one w wybranym przez studenta Zakładzie. Ze względu na wielką rozpiętość tematyki badawczej w Zakładach WBBiB, pracownie te formalnie podzielono na dwie „ścieżki” metodyczne. Jedna obejmuje biochemię fizyczną, strukturalną i analityczną, druga: biologię molekularną, biochemię komórki i biochemię organizmów. Również seminarium specjalistyczne I i II w pierwszym roku studiów (B3, 6 punktów ECTS) prowadzone jest w dwóch blokach programowych (dwóch grupach seminaryjnych), w obrębie</p>

	<p>których tematyka jest ustalona i obejmuje albo „bardziej biologiczne” albo „bardziej chemiczne” działy biochemii. Uwzględniając prowadzenie pracowni specjalistycznej i magisterskiej oraz seminarium specjalistycznego w alternatywnych wersjach, łączna liczba punktów ECTS, przydzielonych modułom całkowicie lub częściowo fakultatywnym, wynosi co najmniej 82, co stanowi <b>68%</b> całkowitej liczby punktów ECTS, wymaganych dla ukończenia studiów.</p> <p><i>d. sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi (np. lista osób spoza wydziału biorących udział w pracach programowych lub konsultujących projekt programu kształcenia, które przekazały opinie na temat zaproponowanego opisu efektów kształcenia),</i></p> <p>Studia prowadzone są przez Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii przy współpracy z Wydziałem Chemii. Szereg pracowników Wydziału Chemii współuczestniczyło również przy opracowywaniu programu studiów. Koordynatorem współpracy w prowadzeniu kierunku jest ze strony Wydziału Chemii prof. dr hab. Krzysztof Lewiński.</p>
--	--