

Załącznik 2

AUTOREFERAT

dotyczący osiągnięć w pracy naukowo - badawczej

dr inż. Izabela Kruszelnicka

Politechnika Poznańska

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska



1. Imię i Nazwisko. Izabela Kruszelnicka

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe z podaniem nazwy, miejsca i roku uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

1995 r. – 2000 r. mgr inż. specjalność - ekotechnologia, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, kierunek - Ochrona Środowiska, praca magisterska na temat: „Właściwości przetwórcze trójskładnikowych mieszanin polimerów (PE/PP/PET)” praca pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Tomasza Sterzyńskiego

2000 r. – 2005 r. dr nauk technicznych, Studium Doktoranckie „Technologia chemiczna i aparatura badawcza”, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Polimerów; praca doktorska na temat: „Właściwości mieszanin polimerowych w warunkach inwersji fazowej”; praca pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Tomasza Sterzyńskiego

Dyplomy uzupełniające

01.02.2010-01.06.2010 r. Studium Pedagogiczne Politechniki Poznańskiej, Studium Podyplomowe (Kurs kompetencji pedagogicznych nauczyciela akademickiego)

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

01.10.2009 – obecnie adiunkt, Politechnika Poznańska, Instytut inżynierii Środowiska, Zakład Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska

15.09.2010 – 30.09.2016 (od 01.10.2016 na zasadach umowy o dzieło)
nauczyciel akademicki, Wyższa Szkoła Komunikacji i Zarządzania, Zakład Ochrony Środowiska, (01.04.2014 – 30.06.2015) Pełnomocnik Rektora ds. projektu "Adekwatne kwalifikacje", (01.03.2014 – 30.09.2016) Kierownik Zakładu Ochrony Środowiska

01.03.2003 r.– 30.09.2003 asystent, nauczyciel akademicki, Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

1.10.2000 r. – 22.03.2005 r. doktorant, Studium Doktoranckie „Technologia chemiczna i aparatura badawcza”, Politechnika Poznańska

4. Osiągnięcie naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Środowiska zgodnie z art.16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311)

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wskazuję jednotematyczny cykl dwunastu publikacji zatytułowany:

Możliwość zastosowania kompozytów polimerowo-drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków

4.2. Wykaz publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego:

Osiągnięcie wskazane do oceny w postępowaniu habilitacyjnym to **cykl publikacji obejmujących artykuły w czasopismach, rozdziały w książkach i monografiach**, które ukazały się w latach 2012-2018, a dotyczą możliwości wykorzystania kompozytów polimerowo-drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków. Ze względu na realizację badań interdyscyplinarnych nawiązałam szeroką współpracę z jednostkami badawczymi takimi jak: Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy (Zakład Technologii Polimerów i Powłok Ochronnych), Politechnika Lubelska (Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji na Wydziale Mechanicznym), Politechnika Poznańska (Zakład Tworzyw Sztucznych na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania, Zakład Tworzyw Sztucznych na Wydziale Technologii Chemicznej). **W każdym z artykułów, wchodzących w skład osiągnięcia naukowego miałam wiodącą rolę w sformułowaniu problemu badawczego, przygotowaniu i realizacji eksperymentu oraz w opracowaniu i interpretacji wyników.** Publikacje (artykuły w czasopismach, rozdziały w książkach i monografiach) wskazane do oceny w postępowaniu habilitacyjnym zostały wymienione w tabeli w kolejności opisującej poszczególne etapy jednostkowe (1-7), które szczegółowo omówiono w **załączniku 5**.

Lp.	Publikacja
I.1.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., KARPEZO E.: Złoża ruchome w technologii oczyszczania ścieków – historia, zastosowanie i perspektywy. <i>Instal</i> , 2014, 05, 64-67. ISSN 1640-8160 Pkt. MNiSW (2014)=7, Lista B
I.2.	LITWIŃSKA M., GINTER-KRAMARCZYK D., KRUSZELNICKA I.: Technologia złoża ruchomego jako przyszłość w modernizacji oczyszczalni ścieków w Polsce. [w:] <i>Inżynieria środowiska - młodym okiem. Monografia tom 21. Rozdział: ścieki i osady ściekowe</i> . Red. I. Skoczko, J. Piekutin, I. Barszczewska, N. Woroniecka, 2016, 103-125. ISBN 978-83-62582-88-4 Pkt. MNiSW (2016)=5



I.3.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., LITWIŃSKA M., POSZWA P.: Kształty nośników w technologii MBBR. <i>Instal</i> , 2016, 374 (6), 55-59. ISSN 1640-8160 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₆₎=7
I.4.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., MICHAŁKIEWICZ M., ZAJCHOWSKI S., KŁOZIŃSKI A., TOMASZEWSKA J.: The use of wood-polymer composites in a Moving Bed Biofilm Reactor Technology. <i>Polimery</i> , 2014, 5, 423-426. DOI: 10.14314/polimery.2014.423 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₄₎=15, Lista A; IF₍₂₀₁₄₎=0,633; 5IF₍₂₀₁₄₎= 0,600
I.5.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., MICHAŁKIEWICZ M., ZAJCHOWSKI S.: Zastosowanie kompozytów-polimerowo drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków. [w:] <i>Monografia Nowoczesne materiały polimerowe i ich przetwórstwo - Część 2</i> . Red. T. Klepka, Politechnika Lubelska, Lublin, 2015, 187-202. ISBN: 978-83-7947-171-3 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₅₎=5
I.6.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., MICHAŁKIEWICZ M., KŁOZIŃSKI A., ZAJCHOWSKI S., JAKUBOWSKA P., TOMASZEWSKA J.: Kompozyty polimerowo-drzewne w technologii zawieszonego złoża ruchomego. <i>Polimery</i> , 2014, 10, 739-746. DOI: 10.14314/polimery.2014.739 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₄₎=15, Lista A; IF₍₂₀₁₄₎=0,633; 5IF₍₂₀₁₄₎= 0,600
I.7.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., KŁOZIŃSKI A., ZEMBRZUSKA J., ZAJCHOWSKI S.: Analiza wpływu osadu czynnego na właściwości mechaniczne kompozytów polimerowo- drzewnych. [w:] <i>Rozdział w książce pt. Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód</i> . Red. Z. Dymaczewski, J. Jeż-Walkowiak, Poznań, 2012, 659-670. ISBN 978-83-89696-16-9 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₂₎=4
I.8.	KRUSZELNICKA I., MICHAŁKIEWICZ M., GINTER - KRAMARCZYK D.: Ilościowa i jakościowa ocena mikroorganizmów bytujących na kompozytach polimerowo – drzewnych testowanych w osadzie czynnym. [w:] <i>Rozdział w książce pt. Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód – odnowa wód – ochrona wód</i> . Red. Z. Dymaczewski, J. Jeż-Walkowiak, Poznań, 2014, 649-657. ISBN 978-83-89696-93-2 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₄₎=5
I.9.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., RUDAWSKA A., ZAJCHOWSKI S., TOMASZEWSKA J.: Ocena kąta zwilżania kompozytów polimerowo-drzewnych poddanych działaniu osadu czynnego. <i>Polimery</i> , 2017, 3, 208-214. DOI: 10.14314/polimery.2017.208 Pkt. MNiSW₍₂₀₁₈₎=15, Lista A; IF₍₂₀₁₇₎=0,713; 5IF= 0,785

I.10.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., RUDAWSKA A., MICHAŁKIEWICZ M., ZAJCHOWSKI S., TOMASZEWSKA J.: Wpływ zwilżalności powierzchni kompozytów polimerowo-drzewnych na tworzenie biofilmu w procesach oczyszczania ścieków. <i>Polimery</i> , 2018, 9, 619-625. DOI: 10.14314/polimery.2018.9.6 Pkt MNiSW (2018)=15, Lista A; IF(2017)=0,713; 5IF= 0,785
I.11.	KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., POSZWA P., STREK T.: Influence of MBBR carriers' geometry on its flow characteristics. <i>Chemical Engineering and Processing-Process Intensification</i> , 2018, 130, 134-139. DOI: 10.1016/j.cep.2018.06.009 Pkt MNiSW (2018)=30, Lista A; IF(2017)=2,826, 5IF(2017)=3,096
I.12.	ZAJĄC A., KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., ZEMBRZUSKA J.: Biologiczne sposoby usuwania zanieczyszczeń z grupy emerging contaminants podczas oczyszczania ścieków. <i>Przemysł Chemiczny</i> , 2016, 2, 263-268. DOI: 10.15199/62.2016.2.15 Pkt. MNiSW (2016)=15, Lista A; IF(2016)=0,385, 5IF(2016)=0,329

Numeracja prac zgodna z załącznikiem nr 3.

Osiągnięcie naukowe będące podstawą ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych zostało przedstawione w publikacjach o łącznej wartości współczynnika IF (w roku wydania) = 5,903 (5-cio letni współczynnik IF = 6,195).

Liczba punktów za publikacje włączone do osiągnięcia naukowego zgodnie z punktacją MNiSW obowiązującą w roku opublikowania wynosi: 138.

Oświadczenie współautorów prac zaliczonych do osiągnięcia naukowego zawiera **załącznik 6**

Pozycja	Lista punktów MNiSW w roku publikacji	Procent udziału w publikacji	Liczba punktów po uwzględnieniu udziału habilitanta	Impact factor (IF) w roku opublikowania	Impact factor (IF) pięcioletni
I.1.	7	85	5,95		
I.2.	5	85	4,25		
I.3.	7	85	5,95		
I.4.	15	75	11,25	0,633	0,600
I.5.	5	80	4		
I.6.	15	70	10,5	0,633	0,600
I.7.	4	80	3,2		
I.8.	5	75	3,75		
I.9.	15	75	11,25	0,713	0,785
I.10.	15	70	10,5	0,713	0,785
I.11.	30	65	19,5	2,826	3,096
I.12.	15	25	3,75	0,385	0,329
Razem	138	-	93,85	5,903	6,195

4.3. Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników prac

Wyżej wymienione publikacje (**artykuły w czasopismach, rozdziały w książkach i monografiach**) stanowią jednotematyczny cykl dotyczący możliwości wykorzystania kompozytów polimerowo-drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków.

Opisane w publikacjach zagadnienia były od początku planowane i jasno sformułowane jako rozszerzenia lub uzupełnienia kolejnych etapów badań.

Kompilacja zawarta w kolejnym punkcie autoreferatu (4.3) nie zawiera pełnego omówienia uzyskanych wyników, ale stanowi ich zwięzłą charakterystykę. Wszystkie szczegóły – dane liczbowe, tabele, opis stosowanej metodologii, uzyskane wyniki, zawarte są w załączonych publikacjach i w opisie osiągnięcia naukowego w **załączniku 5**.

Geneza oraz cel naukowy

Ścieki wprowadzone do wód płynących, stojących czy też do gruntu stanowią poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Skuteczność oczyszczania ścieków, elastyczność zastosowanej metody oraz jej odporność na działanie substancji chemicznych zawartych w ściekach dopływających do urządzenia w głównej mierze zależą od zastosowanej technologii. Obecnie ścieki najczęściej oczyszczane są biologicznie. Procesy te polegają na utlenieniu, przekształceniu oraz usunięciu zanieczyszczeń zawartych w ściekach przy udziale mikroorganizmów. Mikroorganizmy biorące udział w tych procesach mogą być przytwierdzone do podłoża, tworząc tzw. błonę biologiczną lub występować samodzielnie w postaci tzw. osadu czynnego. Procesy biologiczne w zależności od zastosowanej technologii są realizowane w złożach biologicznych lub bioreaktorach. Złoża biologiczne można podzielić na złoża z wypełnieniem stałym, do których zalicza się złoża zalewane, zraszane i zanurzone, oraz złoża z wypełnieniem ruchomym, do których należą złoża tarczowe i zawieszane.

Technologia złoża ruchomego (*MBBR-Moving Bed Biofilm Reactor*) polegająca na wytworzeniu przytwierdzonej do powierzchni ruchomego wypełnienia błony biologicznej, to przykład wykorzystania naturalnej immobilizacji biomasy w celu zwiększenia efektywności oczyszczania ścieków. Kolonizacja różnych powierzchni przez mikroorganizmy jest możliwa dzięki ich właściwościom adhezyjnym, a strukturę powstałego biofilmu stabilizują substancje polimeryczne wydzielane pozakomórkowo, tzw. EPS (*Extra Cellular Polymeric Substances*). Komórki mikroorganizmów wchodzących w skład biofilmu specjalizują się w pełnieniu różnych funkcji i wykazują odmienne cechy niż komórki żyjące w postaci wolnej. Konstrukcja tych skupisk chroni mikroorganizmy przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych oraz stwarza możliwość łatwiejszego dostępu do substancji odżywczych. Biofilm może funkcjonować wobec tego w warunkach, w których przetrwanie pojedynczych komórek byłoby trudne, a w wielu przypadkach nawet niemożliwe. Dlatego reaktory z ruchomymi nośnikami biomasy w porównaniu z istniejącymi rozwiązaniami opartymi na technologiach wykorzystujących osad czynny, zapewniają większą powierzchnię kontaktu biomasy ze ściekami, dzięki czemu są wydajniejsze i skuteczniejsze.

Obecnie nośniki błony biologicznej wykorzystywane w technologii złoża ruchomego, wykonane są z materiałów naturalnych lub sztucznych. Wypełnienie z tworzyw syntetycznych to różnego rodzaju luźne kształtki czy pakiety (bloki) z polistyrenu, polichlorku winylu, poliamidu, polipropylenu lub polietyleny. W zależności od rodzaju materiału, kształtu i wielkości charakteryzują się one powierzchnią właściwą rzędu 240–2000 m²/m³.

Nowatorską propozycją jest wykorzystanie jako nośników w technologii MBBR kompozytów polimerowych z wypełniaczami naturalnymi (głównie kompozytów polimerowo-drzewnych)



(WPC-*Wood Polymer Composites*), przede wszystkim ze względu na dużą powierzchnię czynną dostępną do rozwoju błony biologicznej. Istnieje wiele definicji opisujących kompozyty polimerowo-drzewne, jednak za najbardziej precyzyjną uważa się tę przedstawiającą WPC jako kompozyty dające się przetwarzać termoplastycznie, w skład których wchodzi drewno, tworzywo polimerowe i środki pomocnicze.

Dynamiczny rozwój produkcji kompozytów polimerowo-drzewnych wynika m.in. z ich dobrych właściwości użytkowych, będących efektem korzystnego połączenia cech składników polimeru i dodatku naturalnego. Dodatkową rolę odgrywają względy ekologiczne, ponieważ do produkcji WPC można wykorzystywać niepełnowartościowe i poużytkowe drewno. Nie bez znaczenia jest też możliwość recyklingu materiałowego kompozytów, a w ostateczności ich spalanie z odzyskiem energii.

Czynnik ekonomiczny, czyli wzrastające ceny surowców, z których wytwarzane są polimery (ropa naftowa i gaz), jak również bardzo duży popyt na te materiały sprawiają, że kompozyty o osnowie polimerowej znajdują zastosowanie w coraz większej liczbie gałęzi przemysłu.

Celem naukowym monotematycznego zbioru prac przedstawionych do oceny w postępowaniu habilitacyjnym było sprawdzenie i określenie, czy kompozyty polimerowo-drzewne mogą znaleźć zastosowanie jako materiały do produkcji elementów stosowanych w złożu ruchomym. Realizacja tego przedsięwzięcia, uwzględniająca wieloparametrową analizę zjawisk występujących podczas badań kompozytów polimerowo-drzewnych obejmowała następujące etapy jednostkowe, które szczegółowo opisano w **załączniku 5**:

ETAP 1. Analiza literatury w zakresie technologii biologicznego złoża ruchomego i ocena wpływu geometrii nośnika na potencjalną ilość i jakość powstającego biofilmu [I.1.-I.5.].

ETAP 2. Wytypowanie tworzywa stanowiącego osnowę kompozytu (ustalenie kryteriów oceny osnowy polimerowej), określenie wymagań dotyczących jakości napelnacza, parametrów procesu przetwórstwa oraz ostateczne opracowanie składu kompozytu polimerowo-drzewnego [I.5.-I.7.].

ETAP 3. Określenie wpływu osadu czynnego na właściwości mechaniczne testowanych kompozytów polimerowo-drzewnych tj. wytrzymałość na rozciąganie, zginanie [I.5.-I.8.].

ETAP 4. Ocena kompozytów pod kątem bytujących na nich mikroorganizmów oraz wytypowanie kompozytu polimerowo-drzewnego o korzystnych właściwościach wytrzymałościowych z jednocześnie dużym powinowactwem dla błony biologicznej (zastosowanie mikroskopii optycznej i skaningowej mikroskopii elektronowej) [I.6.-I.8.].

ETAP 5. Badania zwilżalności powierzchni kompozytów i skorelowanie wyników badań z powinowactwem do tworzenia błony biologicznej [I.9., I.10.].

ETAP 6. Symulacyjne obliczenia numeryczne w celu określenia wpływu geometrii nośnika na rozkładu prędkości przepływu cieczy wokół niego [I.3., I.11.].

ETAP 7. Ocena możliwości zastosowania technologii złoża ruchomego opartej na kompozytach polimerowo-drzewnych (m.in. do oczyszczania ścieków z przemysłu ziemniaczanego i farmaceutycznego) [I.12.].

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz opublikowanych prac naukowych mogłam wskazać najważniejsze osiągnięcia oraz mój wkład w rozwój nauki:

1. Przedstawiłam możliwość zastosowania kompozytów polimerowo-drzewnych (WPC) do produkcji nośników, które będą mogły być wykorzystane w technologii oczyszczania ścieków metodą złoża ruchomego.
2. Przeanalizowałam zależności pomiędzy rodzajem, rozmiarem i ilością napełniacza oraz rodzajem osnowy różnych kształtek, a podatnością materiałów na osadzanie się błony biologicznej w procesach biologicznego oczyszczania ścieków.
3. Zbadałam korelację między zdolnościami do tworzenia się błony biologicznej i osadzania mikroorganizmów, a wytrzymałością mechaniczną kompozytów WPC.
4. Wytypowałam na podstawie przeprowadzonych badań materiały o dużej podatności do tworzenia błony biologicznej.
5. Wykonałam badania wpływu składu kompozytu WPC i czasu jego przebywania w bioreaktorze na wartość kąta zwilżania.
6. Wykazałam, że modelowanie komputerowe umożliwia dobór optymalnej geometrii nośnika.
7. Udowodniłam na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych, że wykorzystanie nośników kompozytowych w technologii MBBR istotnie wspomaga procesy oczyszczania i może być efektywnym uzupełnieniem technologii osadu czynnego.

Uzyskane wyniki badań, poza charakterem poznawczym, miały też cel aplikacyjny. Zastosowanie kształtek z kompozytu polimerowego-drzewnego jako nośnika pozwala na zagęszczenie populacji mikroorganizmów w bioreaktorze. Dodatkowo dzięki dobrze rozwiniętej powierzchni czynnej nośnika zmniejsza się wrażliwość bytujących populacji organizmów na niekorzystne warunki środowiskowe. Na podstawie badań potwierdziłam, że udoskonalanie obecnych rozwiązań poprzez zastosowanie kompozytów polimerowo-drzewnych jako materiału do produkcji nośników wykorzystywanych w technologii złoża ruchomego, może w przyszłości przynieść bardzo wymierne efekty środowiskowe i ekonomiczne.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

5.1. Osiągnięcia naukowo-badawcze przed uzyskaniem stopnia doktora

Moją działalność naukową i dydaktyczną rozpoczęłam w 2000 roku bezpośrednio po zakończeniu studiów na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Moim opiekunem naukowym został prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński. W swojej działalności naukowej zajęłam się analizą zjawiska inwersji faz a w szczególności wyjaśnieniem jego wpływu na właściwości przetwórcze mieszanin polimerowych. Celem pracy było określenie zakresu występowania zjawiska inwersji fazowej w zależności od składu i lepkości poszczególnych składników mieszanin polietylenu (PE FABS, PE GGNX i polipropylenu (PP S901 i PP PEL) z poliwęglanem. Badania obejmowały wyznaczenie charakterystycznej temperatury topnienia i krystalizacji, ocenę właściwości reologicznych, obserwacje morfologii, ocenę właściwości mechanicznych, selektywną ekstrakcję oraz porównanie uzyskanych

wyników z obliczeniami wykonanymi przy zastosowaniu modeli literaturowych. Określono wpływ poliwęglanu na lepkość analizowanych układów polimerowych, wyznaczając charakterystyczną, skokową zmianę lepkości spowodowaną zjawiskiem inwersji faz, co potwierdzono także badaniami morfologii wykonanymi za pomocą mikroskopii optycznej i SEM. W rozprawie sprawdzono czy istnieje korelacja pomiędzy punktem występowania inwersji faz określonym na drodze doświadczalnej, z wyznaczonym teoretycznie. Przeprowadzono selektywną ekstrakcję poliwęglanu z mieszanin za pomocą cykloheksanonu. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem zawartości poliwęglanu w analizowanych układach stopień ciągłości fazy również wzrasta. Wyniki badań mechanicznych pozwoliły na stwierdzenie, że zmiana właściwości takich jak wydłużenie i naprężenie na granicy plastyczności oraz naprężenie przy małych odkształceniach występuje przy zawartości polipropylenu w granicach pomiędzy 0,25 do 0,40 obj., a więc w obszarze, w którym obliczenia modelowe oraz pomiary reologiczne wskazują na wystąpienie zjawiska inwersji faz.

W czasie trwania studiów doktoranckich odbyłam sześciomiesięczny staż naukowy w ramach programu Sokrates/Erasmus w Technische Universität w Berlinie, gdzie zrealizowałam część badań do pracy doktorskiej oraz poszerzyłam swoją wiedzę w dziedzinie dwufazowych mieszanin polimerowych oraz reologii polimerów. W trakcie trwania studiów doktoranckich aktywnie uczestniczyłam w życiu uczelni prowadząc zajęcia laboratoryjne. Ponadto brałam udział przy realizacji projektów badawczych oraz współpracowałam z firmami specjalizującymi się w produkcji tworzyw sztucznych.

Otwarcie przewodu doktorskiego nastąpiło dnia 24 października 2003 roku na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej po przedstawieniu zaawansowania pracy badawczej w ramach seminarium Instytutu Technologii i Inżynierii Chemicznej. Pracę doktorską pt.: Właściwości mieszanin polimerowych w warunkach inwersji faz, obroniłam 22 marca 2005 roku i uchwałą Rady Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej uzyskałam stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie technologii chemicznej.

Sumarycznie przed uzyskaniem stopnia doktora byłam współautorką trzech publikacji w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Uczestniczyłam w 11 konferencjach krajowych i międzynarodowych gdzie prezentowałam wyniki swoich badań w formie komunikatów i plakatów [II.A.1., II.A.2., II.E.1.1., II.E.1.2., II.L.1-II.L.3., II.L.20.-II.L.25.].

5.2. Osiągnięcia zawodowe i naukowo-badawcze po uzyskaniu stopnia doktora (od 2005)

Po zakończeniu studiów doktoranckich podjęłam pracę (18.04.2005 do 30.06.2009) w firmie Hornik Sp. z o. o na stanowisku dyrektora (menadżera) ds. kontaktu z klientami kluczowymi. Do moich obowiązków należało budowanie sieci sprzedaży i utrzymywanie kontaktów z przedsiębiorstwami przemysłowymi a także ośrodkami naukowymi i instytucjami badawczymi. W ramach realizowanych projektów odpowiedzialna byłam za całokształt zagadnień związanych ze sprzedażą, wprowadzaniem nowych produktów na rynek polski, współpracą z dostawcami zagranicznymi i projektowaniem nowoczesnych rozwiązań laboratoryjnych. Miałam okazję tworzyć i realizować strategie marketingowe, przeprowadzać szkolenia oraz uczestniczyć w licznych konferencjach. W pracy zawodowej zdobyłam wiedzę między innymi z zakresu olfaktometrii dynamicznej opartej na normie PN-EN 13725 [III.I.1.].

Od 01.07.2009 do 30.09.2009 pracowałam w firmie Dekoma Sp. z o. o. na stanowisku specjalisty ds. marketingu, gdzie zajmowałam się tworzeniem planów kampanii i działań marketingowych, jak również budowaniem oraz umacnianiem pozytywnego wizerunku firmy.



Od 01.10.2009 podjęłam zatrudnienie w Politechnice Poznańskiej na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w Instytucie Inżynierii Środowiska w Zakładzie Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska na stanowisku adiunkta.

Od 15.09.2010 do 30.09.2016 roku pracowałam również w Wyższej Szkole Komunikacji i Zarządzania w Zakładzie Ochrony Środowiska w Poznaniu. W tym okresie pełniłam następujące funkcje:

- 01.04.2014–30.06.2015; **Pełnomocnika Rektora ds. projektu "Adekwatne kwalifikacje"**, Projekt współfinansowany był przez Unię Europejską i realizowany w ramach priorytetu IV-Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, Poddziałanie 4.1.1 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Opieka merytoryczna.

- 01.03.2014–30.09.2016; **Kierownika Zakładu Ochrony Środowiska**
Wówczas do moich obowiązków należało, kierowanie zakładem, reprezentowanie zakładu w strukturze organizacyjnej Uczelni, koordynowanie i nadzorowanie procesu dydaktycznego w zakładzie, określenie zakresów obowiązków pracowników, sprawowanie nadzoru organizacyjnego nad realizacją prac naukowych, wdrożeniowych i usługowych prowadzonych przez pracowników zakładu, dbanie o zapewnienie warunków rozwoju kadry naukowo-dydaktycznej, przedstawianie Rektorowi wniosków w sprawie powierzenia zajęć dydaktycznych pracownikom zakładu, nadzór nad dyscypliną pracy oraz występowanie z wnioskami w sprawach zatrudnienia, dbanie o: przestrzeganie prawa, ochronę danych osobowych, ochronę informacji niejawnych, bezpieczeństwo.

W pracy w Politechnice Poznańskiej skupiałam się początkowo na rozwinięciu i dokończeniu pewnych aspektów tematyki, które obejmowała moja rozprawa doktorska, a dotyczyły one analizy zjawiska inwersji faz przede wszystkim wpływu tego zjawiska na właściwości przetwórcze mieszanin polimerowych. Zająłam się również zagadnieniami związanymi z recyklingiem polimerów [II.E.1.3., III.I.2., II.L.4., II.L.26.].

Równocześnie podjęłam prace naukowo-badawcze związane z analizą możliwości wykorzystania złożonych kompozytów polimerowo drzewnych w technologii oczyszczania ścieków. Wstępne wyniki prac były motywacją do określenia mojego wiodącego tematu działalności naukowo-badawczej, jakim stało się badanie struktury i właściwości funkcjonalnych kompozytów polimerowych, jako nośników biofilmu w technologii złoża ruchomego [I.1.-I.12., III.I.12, II.L.6., II.L.10., II.L.11., II.L.13., II.L.14., II.L.16., II.L.28., II.L.31.].

Innymi obszarami moich zainteresowań badawczych, które istotnie wpłynęły na mój rozwój i zdobywane doświadczenia są:

- 1. Analiza aspektów prawnych związanych z technologią wody i ścieków w przepisach prawa polskiego i unijnego [III.I.3.-III.I.5., III.I.7., III.I.8., II.E.1.5., II.E.2.3., II.E.2.7., II.E.2.8., II.E.2.10., II.E.2.11., II.E.2.15., III.I.13.-III.I.14., III.I.16.-III.I.19., III.I.21.-III.I.28., II.L.8., II.L.9., II.E.2.26].**

Podczas realizacji założeń badawczych, prowadzono szerokie studia literaturowe na temat regulacji prawnych normalizujących wartości dopuszczalnych stężeń związków powierzchniowo czynnych, farmaceutyków, pierwiastków promieniotwórczych i innych pierwiastków w wodzie do picia i w ściekach. Zajmowałam się również zagadnieniami

związanymi z ekspozycją na działanie bisfenolu A, związku chemicznego wykorzystywanego na szeroką skalę do produkcji tworzyw sztucznych. Przeanalizowałam także rozporządzenia związane z zagospodarowaniem osadów ściekowych oraz wód opadowych.

2. Badanie wpływu surfaktantów niejonowych, anionowych i kationowych na stan i zachowanie się osadu czynnego [II.A.3., II.A.4., II.A.6., II.E.1.4., II.E.1.6., II.E.2.1 III.I.11., II.L.5.].

W ramach realizowanych zadań, przeprowadzono analizę oddziaływania wybranych anionowych i niejonowych SPC na morfologię i aktywność osadu czynnego. Oszacowano stopień biodegradacji ścieków zawierających wyższe niż w typowych ściekach komunalnych, ale odpowiadające niektórym ściekom przemysłowym, stężenia SPC. Na podstawie przeprowadzonych badań i danych literaturowych opracowano szlak biochemicznego rozkładu wybranych SPC. Udowodniono także, że obciążenie osadu czynnego nadmiernym ładunkiem SPC przyczynia się do zmniejszenia wielkości kłaczków oraz obniżenia aktywności mikroorganizmów osadu czynnego, powodując poważne zakłócenia w procesie oczyszczania ścieków.

3. Badania biodegradacji surfaktów z grupy oksyetylenowanych alkoholi i alkilofenoli w kanale ściekowym i środowisku [II.E.1.9., II.E.2.2., II.L.29.].

Badania biodegradacji surfaktów z grupy oksyetylenowanych alkoholi i alkilofenoli w kanale ściekowym i środowisku realizowane były w ramach projektu badawczego pod kierunkiem dr inż. Zbysława Dymaczewskiego „Biodegradacja związków powierzchniowoczynnych w kanalizacji” N523 753540. Celem projektu było określenie stopnia wstępnej biodegradacji surfaktantów zachodzącej w kanale ściekowym w zależności od panujących tam warunków (aerobowe, anaerobowe, anoksyczne). Określony rozkład surfaktantów pozwolił na ocenę stopnia zaawansowania procesu biodegradacji przed dopływem ścieków do oczyszczalni a tym samym na lepsze zrozumienie pełnego cyklu oczyszczania ścieków obejmującego kanał ściekowy, oczyszczalnię ścieków oraz wody powierzchniowe (odbiornik). Główny nurt badań dotyczył biodegradacji niejonowych surfaktantów w kanale ściekowym, ale przeprowadzono również badania w skali modelowej. Stężenie niejonowych surfaktantów oraz poliglikoli etylenowych oznaczano metodami tensammetrycznymi, chromatograficznymi oraz spektrometrii mas.

4. Badanie biodegradacji substancji farmaceutycznych w środowisku (woda i ścieki) [II.A.5., II.A.7., II.A.8., II.E.1.5., II.E.1.7., II.E.1.8., II.E.1.11., II.E.1.13., II.L.17., II.L.27.].

Badania prowadzone są we współpracy z Wydziałem Technologii Chemicznej, Zakładem Chemii Ogólnej i Nieorganicznej Politechniki Poznańskiej polegały na określeniu zawartości substancji farmaceutycznych w ściekach przepływających przez Centralną i Lewobrzeźną Oczyszczalnię Ścieków dla miasta Poznania. W ramach dotychczas zrealizowanych prac określono także rodzaj i ilość farmaceutyków występujących między innymi w rzece Warcie i innych ciekach wodnych znajdujących się na terenie województwa wielkopolskiego. Uzyskane wyniki zaprezentowano w licznych publikacjach, na konferencjach krajowych i zagranicznych, wskazując na ogromną skalę problemu i konieczność poszukiwania nowatorskich metod oczyszczania. Powodem tego była realizacja pracy doktorskiej pani dr inż. Anny Zajac-Woźnalis pt. „Skuteczność usuwania wybranych niesteroidowych leków przeciwzapalnych ze ścieków metodą osadu czynnego”- przewód doktorski prowadzony był na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej, uczestniczyłam w pracach jako promotor pomocniczy.

5. Badanie korozyjności materiałów w instalacjach p-poż w wybranych zakładach przemysłowych oraz analiza materiałów stosowanych do budowy sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych [II.E.1.14, III.I.9., II.L.7., II.E.2.16., III.I.29., III.M.1.-III.M.4.].

W ramach prowadzonych badań podjęto współpracę z firmami: Volkswagen Poznań, Wavin Polska S.A. Wykonano ekspertyzy, które dotyczyły między innymi oceny przyczyn korozji instalacji tryskaczowej p-poż.

6. Badanie stopnia oczyszczenia ścieków w przydomowych oczyszczalniach [III.I.10., III.I.30., II.L.18., II.L.19.].

Badania prowadzone są we współpracy z firmą Haba RL dotyczyły określenia skuteczności usuwania zanieczyszczeń w wybranych przydomowych oczyszczalniach ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem substancji powierzchniowo-czynnych. Analizy prowadzone są w celu porównania gwarantowanych przez producenta dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń ze stanem faktycznym, wynikającym z codziennej eksploatacji urządzeń w przeciętnych gospodarstwach domowych.

7. Badaniem jakości wody w unitach stomatologicznych [II.A.9., II.E.1.10., II.E.1.12., II.L.30.].

Badania jakości wody w unitach stomatologicznych obejmowały mikrobiologiczną ocenę zimnej wody wodociągowej, służącej do napełniania jednorazowego kubka dla pacjenta oraz jakości wody demineralizowanej, którą do panelu narzędzi unitu dopływa przewodem ze zbiornika umieszczonego w grupie wodnej. Na podstawie uzyskanych wyników badań przygotowano we współpracy z Wojewódzka Stacją Epidemiologiczną w Poznaniu zalecenia dla lekarzy, w których zwrócono uwagę na konieczność okresowych badań systemów wodnych unitów (pod względem fizykochemicznym i bakteriologicznym).

8. Analiza możliwości utylizacji drewnianych podkładów kolejowych nasączonych olejem kreozotowy [II.E.2.6.].

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że podkłady kolejowe nasączone olejem kreozotowym nawet po dwudziestu latach użytkowania mogą być niebezpieczne dla środowiska. Zwrócono uwagę, że dotychczas najczęściej stosowane w Polsce metody zagospodarowania drewnianych podkładów obejmują głównie ich spalanie, bądź powtórne wykorzystanie do budowy elementów małej architektury w przydomowych ogródkach. Działania te jednak stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia ludzi. Na podstawie przeprowadzonych studiów literaturowych wskazano, że alternatywą dla składowania może być metoda biodegradacji, polegająca ona na biologicznym rozkładzie substancji oleistych za pomocą grup współdziałających ze sobą, wyselekcjonowanych mikroorganizmów.

9. Analiza zagadnień związanych z jakością wody stosowanej w gospodarstwie domowym [II.E.2.12., II.E.2.14., II.E.2.19.-II.E.2.21.].

Na podstawie przeprowadzonych badań udowodniono, że sposób i czas eksploatacji różnych filtrów dzbankowych, wpływa w znacznej mierze na zmianę parametrów mikrobiologicznych i fizykochemicznych przefiltrowanej wody. W zakresie zagadnień związanych z jakością wody stosowanej w gospodarstwie domowym. Uwzględniono także możliwe przyczyny obecności siarkowodoru w wodzie, a także dostępne na rynku urządzenia do jego usunięcia.

10. Analiza zagadnień związanych z obecnością pierwiastków promieniotwórczych w wodzie i ściekach oraz aspektów związanych z zastosowaniem promieniowania jonizującego w celach medycznych [II.E.2.3., II.E.2.5., II.E.2.7.-II.E.2.9., II.E.2.15., III.I.14., III.I.15., II.L.12.].

W ramach zagadnienia przeprowadzono szerokie studium literaturowe na temat następstw działania promieniowania w zależności od jego rodzaju, wielkości dawki, natężenia, czasu ekspozycji, rodzaju narządów napromienianych i cech biologicznych charakteryzujących daną jednostkę żywą. Na podstawie dostępnych publikacji udowodniono, że naturalne radionuklidy oraz produkty ich rozpadu są transportowane z wodą podziemną i powierzchniową. W wyniku tego transferu radionuklidy mogą przeniknąć z wody źródlanej (stołowej, mineralnej), wody wodociągowej ze studni głębinowych oraz wody powierzchniowej ze strumieni i rzek do łańcucha pokarmowego, a więc także do organizmu człowieka. W przygotowanych publikacjach zwrócono uwagę na sposoby monitoringu pierwiastków promieniotwórczych w wodzie do spożycia i w ściekach.

11. Badania uciążliwości obiektów komunalnych w zakresie emisji aerozoli i odorów [II.A.10., II.A.11., II.E.2.4., III.I.20., II.L.15.].

Zagadnienie obejmowało badania uciążliwości obiektów komunalnych w zakresie emisji aerozoli i odorów. W przygotowanych na podstawie analiz publikacjach, scharakteryzowano podstawowe przepisy dotyczące bioaerozoli i odorów, metody ich badania oraz ochrony pracowników przed negatywnym wpływem ich działania.

12. Współpraca z przedsiębiorcami w zakresie analizy metod oczyszczania ścieków w zakładach przemysłu spożywczego, w tym ścieków z przemysłu ziemniaczanego, mięsnego i mleczarskiego [II.E.2.13., II.E.2.17., II.E.2.18., II.E.2.22., II.E.2.23.].

W ramach prowadzonych prac nawiązano współpracę z Przedsiębiorstwem Przemysłu Ziemniaczanego S. A w Niechlowie, Zakładem Przetwórstwa Mięsnego Krzysztof Zieliński i z Okręgową Spółdzielnią Mleczarską w Kole. Na szczególną uwagę zasługuje współpraca z PZZ w Niechlowie w ramach której przeprowadzono testy biodegradacji wód sokowych (w skali laboratoryjnej) z zastosowaniem technologii MBBR i technologii klasycznego osadu czynnego. W ramach prowadzonych eksperymentów określono efektywność obniżenia BZT₅, określono podstawowe parametry procesu biodegradacji i przygotowano wytyczne do konfiguracji stanowiska doświadczalnego w skali pilotowej.

13. Analiza metod renowacji w sieciach infrastruktury podziemnej miast oraz ich wpływem na jakość wody do picia [III.I.29., II.E.2.16.].

W celu przeprowadzenia badań podjęto współpracę z firmą: Terlan Sp. z o.o., której efektem są publikacje w czasopismach punktowych i branżowych. W ramach prowadzonych prac przeanalizowano dostępne na rynku bezwykopowe metody renowacji sieci wodnych i kanalizacyjnych.

14. Opracowanie metod separacji cząstek zawiesin w zmodyfikowanych osadnikach wirowych [II.E.2.24., II.E.2.25].

W ramach zadania realizowana jest praca doktorska Pani mgr inż. Małgorzaty Markowskiej pod kierunkiem pana dr hab. inż. Marka Ochowiaka, prof. PP o tytule „Analiza procesu separacji ciało stałe-ciecz i ciecz-ciecz w zmodyfikowanych osadnikach wirowych”, której jestem promotorem pomocniczym. Głównym celem naukowym realizowanych zadań jest opracowanie separatora do jednoczesnego wydzielania i częściowej separacji cząstek ciała stałego i cieczy z przepływającego strumienia zanieczyszczonej cieczy.

Moja aktywność w zakresie pracy naukowej została doceniona trzema zespołowymi Nagrodami J.M. Rektora Politechniki Poznańskiej [II.K.1.-II.K.3.].

Zagadnienia związane z tematyką nośników kompozytowych w technologii MBBR rozwijałam w ramach badań własnych, statutowych i kontynuuję do chwili obecnej.

Brałam również **czynny udział w pracach związanych z realizacją projektu badawczego pod kierunkiem dr inż. Zbysława Dymaczewskiego „Biodegradacja związków powierzchniowoczynnych w kanalizacji” N523 753540**. W projekcie jako specjalista wykonywałam badania w skali modelowej i technicznej, pobierałam próbki do badań analitycznych i analiz fizyko-chemicznych, prowadziłam sekwencyjną ekstrakcję, interpretowałam i opracowywałam wyniki.

Obecnie czynnie uczestniczę (jako wykonawca w zakresie chemii analitycznej i wdrażania wyników badań z zakresu chemii przemysłowej) w **realizacji projektu POIR.02.01.00-00-0068/18 na lata 2018-2021. pt. Budowa Centrum Badawczo Rozwojowego Technologii Recyklingu Odpadów Polimerowych, 2. Oś priorytetowa: Wsparcie otoczenia i potencjału przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R+I. Działanie 2.1 Wsparcie inwestycji w infrastrukturę B+R przedsiębiorstw, we współpracy z firmą GLYCOON. Sp. z o.o.**). Projekt został przyznany przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju.

W trakcie mojej pracy naukowej nawiązałam również liczne kontakty z jednostkami przemysłowymi [III.Q.16.-III.Q.23.]. Nasza wzajemna współpraca polega na realizacji zadań i badań naukowo-rozwojowych, staży przemysłowych, praktyk studenckich oraz prac dyplomowych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Głównym celem tej współpracy była wymiana doświadczeń i transfer wiedzy na linii nauka-przemysł, możliwość poznania potencjału badawczo-technologicznego zakładów. **W ramach współpracy przemysłowej byłam autorką 3 opinii o innowacyjności technologicznej. Wykonałam 8 opracowań naukowych i ekspertyz** dotyczących między innymi: możliwości ograniczania ładunku zanieczyszczeń w ściekach pochodzących z przemysłu spożywczego, metod pozwalających na usuwanie problemów pojawiających się podczas funkcjonowania spalarni osadów, badań przyczyn korozji instalacji p-poż, analiz dotyczących szacowania ilości powstającego NO₂ w procesie fosforanowania karoserii samochodowej.

Jednym z ważnych aspektów mojej pracy naukowej jest współpraca na rzecz rozwoju nauki z wieloma znanymi ośrodkami naukowymi w Polsce (m.in. **Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy**, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, **Politechnika Lubelska**, Wydział Mechaniczny, Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji, **Politechnika Poznańska**, Zakład Tworzyw Sztucznych na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania i Zakład Polimerów na Wydziale Technologii Chemicznej, **Politechnika Warszawska**, Wydział Inżynierii Materiałowej, Zakład Materiałów Ceramicznych), i zagranicą (Department of Civil and Environmental Engineering University of Waterloo). Współpraca dotyczy głównie realizacji prac naukowych (omówionych w osiągnięciu), patentów przemysłowych, pracy dyplomowych oraz staży naukowych na wydziałach związanych z inżynierią środowiska i chemicznych.



Od 5 lat współpracuję z firmą **Pozytron - Radiologia w Medycynie**, gdzie prowadzę szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej pacjenta, radiologii szczękowo twarzowej oraz kursy na Inspektora Ochrony Radiologicznej typu S i R. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej. **W latach od 2013-2018 przeszkoliłam 5157 osób w zakresie Ochrony Radiologicznej Pacjenta i 160 osób, które zdobyły uprawnienia na Inspektora Ochrony Radiologicznej.** W obydwu przypadkach szkolenia były zakończone egzaminem państwowym, na który komisję powoływał Główny Inspektor Sanitarny.

W dziedzinie edukacji i doskonalenia zawodowego nauczycieli akademickich w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus (LLP – the Lifelong Learning Programme; LLP-Individual teaching programme for teaching staff mobility) uczestniczyłam w zagranicznych stażach i szkoleniach zagranicznych, które wymieniono **w załączniku 3 w punktach III.A., III.L.**

Aktywnie uczestniczyłam również w krajowych projektach stażowych m.in. organizowanych przez Stowarzyszenie promocji i wdrażania innowacji naukowych z Białegostoku w ramach projektu „Nauka dla przemysłu przemysł z nauką” (01.10.2010 – 31.12.2011) oraz „Wielkopolski inżynier w europejskiej przestrzeni badawczej” (30.06.2012-31.01.2013) były one współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Podczas odbywania stażu zdobyłam praktykę w firmie AQUANET S.A.

W celu podniesienia swoich kwalifikacji i poszerzenia wiedzy w latach 2009-20018 r. aktywnie uczestniczyłam w szeregu szkoleń m.in. Smart Education International z o.o. pt. „Wykorzystanie platform e-learningowej w nauczaniu na odległość”, w ramach projektu „Adekwatne Kwalifikacje” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, szkoleniu pt. Wdrażanie systemu zarządzania w laboratorium według wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005” organizowanego przez Biuro Zarządzania Jakością, Środowiskiem i BHP Sp. z o. o, w zakresie ochrony informacji niejawnych, zorganizowane przez pełnomocnika do spraw informacji niejawnych w Wojskowym Biurze Projektów Budowlanych Sp. z o. o., al. Niepodległości 53, 61-714 Poznań – Zaświadczenie Nr. 44/2016 i inne. Szczegółowy opis wszystkich staży naukowych, projektów stażowych dydaktycznych i przemysłowych zamieszczono w załączniku nr 3 w punktach **III.A., III.E. i III.L.**

Ważnym elementem mojej pracy zawodowej związanej z Wydziałem Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej oraz Zakładem Ochrony Środowiska Wyższej Szkoły Zarządzania i Komunikacji w Poznaniu jest działalność dydaktyczna. W ramach, tej działalności prowadziłam lub/i prowadzę wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty na 2 kierunkach, tj. Inżynieria Środowiska i Budownictwo. Główny obszar realizowanej tematyki dotyczy zagadnień związanych z chemią środowiska i materiałoznawstwem. Szczegółowy spis wszystkich przedmiotów, z których realizowałam wykłady, ćwiczenia. laboratoria i projekty przedstawiono w **załączniku nr 3 [III.I.].**

Warto zaznaczyć, że zdobyłam również doświadczenie w dziedzinie organizacyjnej pełniąc funkcję Kierownika Zakładu Ochrony Środowiska w Wyższej Szkole Komunikacji i Zarządzania w Poznaniu w latach 01.03.2014 – 30.09.2016 roku oraz w 01.04.2014 – 30.06.2015 r. rolę pełnomocnika Rektora ds. projektu "Adekwatne kwalifikacje" w ramach Projektu współfinansowanego przez Unię Europejską, realizowanego w ramach priorytetu IV. Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego

uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, Poddziałanie 4.1.1 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Opieka merytoryczna.

W okresie po doktoracie jestem autorką lub współautorką 89 publikacji, w tym 12 rozdziałów w monografiach, 65 artykułów w czasopismach, 17 referatów i 6 plakatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych oraz współautorką 13 referatów konferencyjnych (zagranicznych, międzynarodowych i krajowych) wygłoszonych przez innego autora. Byłam i obecnie jestem członkiem rady programowej i komitetu organizacyjnego 3 konferencji.

Mój sumaryczny 2-letni Impact Factor wynosi 14,849, 5-letni Impact Factor wynosi 13.345, Index Hirscha wg bazy Web of Science wynosi h-index = 4, wg bazy Scopus h-index = 4, wg Google Scholar h-index = 5.

Liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 69, wg bazy Scopus – 69, wg Google Scholar – 101.

Sumaryczna liczba punktów MNiSW uzyskana za publikacje naukowe zgodna z rokiem wydania wynosi 553.

Stan na dzień 12.02.2019.

Izabela Kruszelnicka