

## Nanotechnologie w zielarstwie

Nazwa kierunku studiów	Zielarstwo i fitoprodukty
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	<b>Nanotechnologie w zielarstwie</b> <b>Nanotechnologies in erbal</b>
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	7
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,4/1,6)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Agnieszka Najda, profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa
Cel modułu	Program przedmiotu obejmuje zagadnienia dotyczące podstawowych układów o obniżonej wymiarowości. Przekazanie wiedzy z zakresu nowoczesnych materiałów, technologii oraz kierunku ich rozwoju. Zapoznanie studentów z rodzajem, budową oraz charakterystyką nanocząstek, jak również z wykorzystaniem ich jako nośników związków biologicznie aktywnych stosowanych na różnych etapach produkcji zielarskiej (ochrona roślin, dostarczanie składników odżywczych, wytwarzanie innowacyjnych preparatów roślinnych i kosmetyków).
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą rodzaju, budowy oraz charakterystyki nanocząstek, jak również wykorzystania ich jako nośników związków biologicznie aktywnych.
	W2. Zna stosowane nanomateriały w zielarstwie i zagrożenia z tym związane.
	W3. Zna kierunki wykorzystania nanotechnologii w przemyśle rolno-spożywczym, nadzieje i zagrożenia.
	W4. Potrafi przedstawić koncepcję miniaturyzacji oraz możliwości tkwiące w wykorzystaniu technologii mogącej operować na poziomie nanometrowym.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wskazać działanie i zastosowanie nanotechnologii na wzrost i rozwój roślin.
	U2. Potrafi wskazać środki agrochemiczne, sprawniejsze mechanizmy ich dostarczania w celu poprawy wydajności upraw, a także może przyczynić się do ograniczenia stosowania środków ochrony roślin.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za wysoką jakość surowców przyprawowych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizjologia roślin, analityka laboratoryjna, biochemia, zielarstwo ogólne, zielarstwo szczegółowe 1 i 2, ochrona roślin.

Treści programowe modułu	<p>Zajęcia z przedmiotu wprowadzają studenta w tematykę z zakresu koncepcji miniaturyzacji oraz możliwości tkwiących w wykorzystaniu technologii mogącej operować na poziomie nanometrowym.</p> <p>Na zajęciach studenci nabywają wiedzę praktyczną dotyczącą aspektów regulacyjnych nanomateriałów oraz ograniczeń wynikających z ich wytwarzaniem i składowaniem.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p><b>Literatura obowiązkowa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jurczyk M. Nanomateriały – wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.</li> <li>Jakubowicz J., Jurczyk M. Bionanomateriały.. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.</li> <li>Kelsall R. W., amley I.W., Geoghegan M. PWN, W-wa, 2009.</li> </ol> <p><b>Literatura uzupełniająca</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kumar R., Najda A., Duhan J.S., Kumar J., Chawla P., Klepacka, J., Malawski S., Sadh P.K., Poonia A.K., Assessment of antifungal efficacy and release behavior of fungicide-loaded chitosan-carrageenan nanoparticles against phytopathogenic fungi. <i>Polymers</i>, 2022, 14(1): 41.</li> <li>Tagde P., Najda A., Nagpal K., Kulkarni G.T., Shah M., Ullah O., Balant S., Rahman H. Nanomedicine-based delivery strategies for breast cancer treatment and management. <i>Int. J. Mol. Sci.</i> 2022, 23(5): 2856.</li> </ol>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykład problemowy w oparciu o prezentację multimedialną i dyskusję.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne w formie konwersatorium z elementami prezentacji multimedialnych na wybrane tematy.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne w formie praktycznych eksperymentów, rozwiązywanie problemów w zespołach i dyskusja.</p> <p>Ćwiczenia terenowe w przedsiębiorstwach produkcyjnych.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W1., W2., W3., W4.: ocena przygotowania studenta do zajęć, ustny sprawdzian problemowy, ocena sprawozdania z ćwiczeń – kart pracy, ocena z egzaminu.</p> <p>U1., U2.: ocena przeprowadzonych zadań wg norm dotyczących wymagań względem poszczególnych surowców przyprawowych.</p> <p>K1.: ocena przygotowania studenta do zajęć, ocena pracy zespołowej studenta, jego inicjatywy i samodzielnego rozwiązywania problemów, dyskusja w czasie zajęć, ocena dyskusji w grupie.</p> <p><b>Formy dokumentowania osiągniętych wyników:</b>  archiwizacja kart pracy z ćwiczeń, dziennik prowadzącego, egzamin w formie testu.</p>
	<p>W1., W2., W3., W4. – 60%</p> <p>U1., U2. – 30%</p> <p>K1. – 10%</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z pisemnego końcowego egzaminu. Zaliczenie z ćwiczeń, udział w dyskusji i poprawne odpowiedzi na pytania oraz zaliczenie laboratoryjnych eksperymentów są warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego.</p> <p>O ocenie pozytywnej z kolokwii (z wykładów i ćwiczeń) decyduje liczba uzyskanych punktów:</p> <p>Ocena/ Uzyskany procent sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności</p>

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Niedostateczny (2,0) <51% Dostateczny (3,0) 51%-60% Dostateczny plus (3+) 61%-70% Dobry (4,0) 71%-80% Dobry plus (4+) 81%-90% Bardzo dobry (5,0) 91%-100% <b>Warunki dotyczące zaliczenia przedmiotu przedstawiane są na pierwszych zajęciach.</b>																																																
Bilans punktów ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forma zajęć</th> <th>Liczba godzin</th> <th>Punkty ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>Liczba godzin kontaktowych</b></td> </tr> <tr> <td>Wykłady</td> <td>15</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>30</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td>1</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Wstępne zaliczenie dopuszczające do wykonania ćwiczeń</td> <td>5</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń</td> <td>8</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td>1</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td><b>Łącznie kontaktowe</b></td> <td><b>60</b></td> <td><b>2,40</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>Liczba godzin niekontaktowych</b></td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie do ćwiczeń</td> <td>8</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie do egzaminu</td> <td>14</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td>Samodzielne dokończenie sprawozdań (kart pracy)</td> <td>8</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td>Studiowanie literatury</td> <td>10</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td><b>Łącznie niekontaktowe</b></td> <td><b>40</b></td> <td><b>1,60</b></td> </tr> <tr> <td><b>Łącznie liczba godziny/pkt ECTS</b></td> <td><b>100</b></td> <td><b>4,00</b></td> </tr> </tbody> </table>	Forma zajęć	Liczba godzin	Punkty ECTS	<b>Liczba godzin kontaktowych</b>			Wykłady	15	0,60	Ćwiczenia	30	1,20	Konsultacje	1	0,04	Wstępne zaliczenie dopuszczające do wykonania ćwiczeń	5	0,20	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń	8	0,32	Egzamin	1	0,04	<b>Łącznie kontaktowe</b>	<b>60</b>	<b>2,40</b>	<b>Liczba godzin niekontaktowych</b>			Przygotowanie do ćwiczeń	8	0,32	Przygotowanie do egzaminu	14	0,56	Samodzielne dokończenie sprawozdań (kart pracy)	8	0,32	Studiowanie literatury	10	0,40	<b>Łącznie niekontaktowe</b>	<b>40</b>	<b>1,60</b>	<b>Łącznie liczba godziny/pkt ECTS</b>	<b>100</b>	<b>4,00</b>
Forma zajęć	Liczba godzin	Punkty ECTS																																															
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>																																																	
Wykłady	15	0,60																																															
Ćwiczenia	30	1,20																																															
Konsultacje	1	0,04																																															
Wstępne zaliczenie dopuszczające do wykonania ćwiczeń	5	0,20																																															
Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń	8	0,32																																															
Egzamin	1	0,04																																															
<b>Łącznie kontaktowe</b>	<b>60</b>	<b>2,40</b>																																															
<b>Liczba godzin niekontaktowych</b>																																																	
Przygotowanie do ćwiczeń	8	0,32																																															
Przygotowanie do egzaminu	14	0,56																																															
Samodzielne dokończenie sprawozdań (kart pracy)	8	0,32																																															
Studiowanie literatury	10	0,40																																															
<b>Łącznie niekontaktowe</b>	<b>40</b>	<b>1,60</b>																																															
<b>Łącznie liczba godziny/pkt ECTS</b>	<b>100</b>	<b>4,00</b>																																															
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykłady – 15 h ćwiczenia – 30 h konsultacje – 1 h zaliczenie dopuszczające do wykonania ćwiczeń – 5 h zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń – 8 h egzamin – 1 h																																																
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W01-ZF_W01; ZF_W03; ZF_W04; ZF_W05 W02-ZF_W04; ZF_W05; W03-ZF_W04; ZF_W05 W04-ZF_W07; ZF_W08; ZF_W09 U01-ZF_U01; ZF_U02; ZF_U03; ZF_U04 U02-ZF_U01; ZF_U04 K01-ZF_K01; ZF_K02																																																