

Kierunek lub kierunki studiów	Ogrodnictwo
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Techniki pomiarowe jakości owoców Techniques of Fruit Quality Measurement
Język wykładowy	j. polski
Rodzaj modułu kształcenia	fakultatywny
Poziom studiów	drugiego stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (1,0/2,0)
Tytuł/stopień, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. inż. Bohdan Dobrzański
Jednostka oferująca moduł	Instytut Produkcji Ogrodniczej/ Zakład Sadownictwa, Szkółkarstwa i Enologii
Cel modułu	Zapoznanie studenta technikami pomiarowymi oraz nowoczesną aparaturą stosowaną do badania jakości owoców. Zapoznanie studentów z różnymi metodami oceny jakości owoców; sensorycznymi, chemicznymi, instrumentalnymi i strukturą i teksturą owoców w trakcie rozwoju, wzrostu i dojrzewania owoców, mającymi wpływ na ich właściwości, jakość i przechowywanie.
Efekty kształcenia dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu modułu.	Wiedza:
	W1. Poznaje proste techniki pomiarowe stosowane do badania jakości owoców w praktyce (handlu, produkcji i obrocie)
	W2. Poznaje zaawansowaną aparaturę stosowaną w nowoczesnych laboratoriach EU
	W3. Poznaje nowoczesne metody pośrednie i bezpośrednie oraz niedestrukcyjne w ocenie jakości owoców i zasady klasyfikacji
	W4. Charakteryzuje mikrostrukturalne cechy owoców decydujące o ich jakości i trwałości
	Umiejętności:
	U1. Potrafi ocenić jakość owoców na podstawie pomiarów i oceny sensorycznej
	U2. Rozróżnia te cechy jakości, które mogą wpłynąć na wartość handlową owoców, przydatność konsumpcyjną i przechowalniczą
	U3. Potrafi wyodrębnić grupy jakości i stosuje klasyfikację pod względem cech fizycznych, chemicznych oraz teksturalnych oraz wyróżnić te cechy jakości, które umożliwią sortowanie owoców
	U4. Identyfikuje i definiuje cechy morfologiczno-anatomiczne wpływające na jakość owoców
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę umiejętności oceny jakości owoców przydatną w całym łańcuchu produkcji owoców, obrocie i handlu

	<p>K2. Rozumie potrzebę fachowej oceny przydatności handlowej owoców. Ma świadomość zasad klasyfikacji jakości i kryteria ich stosowania oraz umiejętność doboru aparatury badawczej i testów stosowanych do oceny jakości</p> <p>K3. Rozumie istotę i wagę szeroko rozumianej jakości owoców</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Botanika, fizyka, chemia, agrofizyka, technika rolnicza, nowe technologie produkcji sadowniczej, ekonomika ogrodnictwa
Treści programowe modułu kształcenia	<p>Morfologiczne cechy jakościowe owoców. Anatomiczne cechy jakościowe owoców (tekstura, obecność barwników, sklereidów i związków biologicznie czynnych).</p> <p>W ramach przedmiotu studenci poznają techniki pomiarowe stosowane w badaniach naukowych oraz w praktyce, dzięki którym można ocenić jakość owoców. Studenci poznają proste urządzenia, które służą do pomiaru i klasyfikacji podstawowych wielkości fizycznych (masa, wielkość – wymiary związanych z jakością owoców ale poznają również zaawansowaną aparaturę badawczą. Poznają techniki pomiarowe bezpośrednie jak i pośrednie. Pomiary masy, wielkości i kształtu, charakterystyczne wymiary, śruby mikrometryczne suwmiarki elektroniczne, Tablice kalibracyjne, pierścienie kalibracyjne. Pomiar jędrności jędrnościomierze ręczne i laboratoryjne. Właściwości mechaniczne owoców oraz tkanki. Bezpośrednie pomiary siły, deformacji, przemieszczenie, Wielkości wyliczane takie jak: odkształcenie, naprężenie, moduł sprężystości. Właściwości sprężyste, plastyczne. Pełzanie, relaksacja naprężeń mieszane modele tkanek. Maszyny wytrzymałościowe quasi-statyczne z napędem elektrycznym, dynamiczne z napędem hydraulicznym. Niedestrykcyjne metody pomiarowe. Refraktometry laboratoryjne, refraktometry kieszonkowe. Termometry laboratoryjne, kontaktowe. Metody termowizji oraz techniki rentgenowskie w ocenie jakości owoców. Metody spektrofotometrii, parametry chromatyczności i jasności barwy. Modele powstawania obrazu. Systemy pomiarowe: XYZ, Hunter Lab, L*a*b*.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>Dobrzański, jr. B., Rabcewicz J., Rybczyński R, 2006, Handling of apple, Transport techniques and efficiency vibration, damage and bruising, texture, firmness and quality. Centre of Excellence Agrophysics. IA PAN, ISBN: 83-89969-55-6, 1-234</p>

- Dobrzański, jr. B., R. Rybczyński, 2009. Apple Quality. KA PAN, Wyd. Nauk. FRNA, ISBN: 978-83-60489-15-4
- Dobrzański, jr. B., Mieszkalski L., 2007, Właściwości Geometryczne, Mechaniczne i Strukturalne Surowców Roślinnych i Produktów Spożywczych. Komitet Agrofizyki PAN, ISBN: 978-83-60489-05-5
- Dobrzański, jr. B., Grundas S., Rybczyński R., Metody Fizyczne Diagnostyki Surowców Roślinnych i Produktów Spożywczych. 2008, Komitet Agrofizyki PAN, ISBN: 978-83-60489-08-6
- Dobrzański, jr. B., Rybczyński R., 2008, Właściwości Fizyczne i Biochemiczne Materiałów Roślinnych. Komitet Agrofizyki PAN, ISBN: 978-83-60489-09-3
- Dobrzański, jr. B., Rybczyński R., Dobrzańska A., Wójcik W., 2001, Some physical and nutritional quality parameters of storage apple. International Agrophysics, 15(1), 13-18.
- Esau K. 1973. Anatomia roślin. PWRiL, Warszawa.
- Latowski K. 2015. Morfologia, anatomia i taksonomia owoców i nasion. Wydawnictwo Kontekst, Poznań.
- Rybczyński R., Dobrzański, jr. B., 2002, Fizyczne aspekty pomiaru jędrności jabłek. Acta Agrophysica, 69.
- Literatura uzupełniająca:
- Dobrzański B. jr., Rybczyński R., 2008, Fizyczne metody detekcji barwy owoców i warzyw w diagnostyce jakości produktów ogrodniczych. Rozdział 1: 15-26. w Metody Fizyczne Diagnostyki Surowców Roślinnych i Produktów Spożywczych. Komitet Agrofizyki PAN, ISBN: 978-83-60489-08-6
- Dobrzański B. jr., Rybczyński R., 2009, Mechaniczne właściwości tkanki owoców a jędrność jabłek. Rozdział 14: 171-214 w „Właściwości Fizyczne Surowców Roślinnych”, B. Dobrzański jr, R. Rybczyński (eds). Wyd. Nauk. FRNA, Komitet Agrofizyki PAN, ISBN: 978-83-60489-13-0.
- Dobrzański B. jr., Rybczyński R., 2009, Pomiar odkształcenia i moduł sprężystości owoców – miernik jędrności. Rozdział 15: 215-224. w „Właściwości Fizyczne Surowców Roślinnych”, B. Dobrzański jr, R. Rybczyński (eds). Wyd. Nauk. FRNA, Komitet Agrofizyki PAN, ISBN-13: 978-83-60489-13-0

	<p>Dobrzański, jr. B., Banak E., Grundas S., Sosnowski S., Pecen J., 2003, Metoda rentgenograficzna w identyfikacji uszkodzeń wewnętrznych nasion fasoli szparagowej. Acta Agrophysica, 95, Vol. 2(1), 31-38.</p> <p>Gołacki K., Dobrzański, jr. B., Rybczyński R., 2001, Potencjał wody w tkankach roślinnych w okresie przechowywania. Acta Agrophysica, 45, 69-78.</p> <p>Puchalski C., Brusewitz G.H., Dobrzański, jr. B., Rybczyński R., 2002, Relative humidity and wetting affect friction between apple and flat surfaces. International Agrophysics, 16(1), 67-72.</p> <p>Dobrzański, jr. B., R. Rybczyński, 2011. Physical properties of raw materials and agricultural products. Encyclopedia of Agrophysics. J. Gliński, J. Horabik, J. Lipiec (eds.) Springer.</p>		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, projekcje filmowe, dyskusja, prezentacje, referat, doświadczenia z użyciem aparatury, oznaczenia podstawowych właściwości mechanicznych i optycznych oraz składników odżywczych, ocena sensoryczna.		
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	<p>W1, W2, W3: zaliczenie ze stopniem (test)</p> <p>U1, U2, U3: przeprowadzenie pomiarów, zaliczenie ze stopniem (test)</p> <p>K1, K2: ocena pracy zespołowej studenta, jego inicjatywy i samodzielnego rozwiązywania problemów (karty - test)</p> <p>W2: sprawdzian testowo-opisowy pisemny, ocena eksperymentów</p> <p>U2: sprawdzian testowo-opisowy pisemny, ocena eksperymentów</p> <p>K2: sprawdzian testowo-opisowy pisemny, ocena eksperymentów</p>		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Zaliczenia cząstkowe – 40%</p> <p>Zaliczenie końcowe – 60%</p>		
Bilans punktów ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin	Punkty ECTS
	KONTAKTOWE (z udziałem nauczyciela)		
	Wykłady	9	0,36
	Ćwiczenia laboratoryjne	6	0,24
	Ćwiczenia audytoryjne	3	0,12
	Konsultacje	2	0,08
	Zaliczenie końcowe (w tym poprawkowe)	5	0,20
	Łącznie kontaktowe	25	1,0
	NIEKONTAKTOWE		
	Przeprowadzenie testów w laboratoriach	20	0,80
Przygotowanie do sprawdzianów	5	0,20	

	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	0,40	
	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	5	0,20	
	Studiowanie literatury	10	0,40	
	Łącznie niekontaktowe	50	2,0	
	Razem punkty ECTS	75	3	
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>Udział w wykładach – 9 godz.</p> <p>Udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 9 godz.</p> <p>Udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do sprawdzianów i zaliczenia końcowego – 2 godz.</p> <p>Obecność na zaliczeniu (w tym poprawkowym) – 5 godz.</p>			
Odniesienie efektów modułowych do efektów kierunkowych	<p>W1 – OG_W04, OG_W06, OG_W08, OG_W10, OG_W13</p> <p>W2 – OG_W04, OG_W06, OG_W08, OG_W10, OG_W13</p> <p>W3 – OG_W04, OG_W06, OG_W08, OG_W10, OG_W13</p> <p>W4 – OG_W04, OG_W06, OG_W08, OG_W10, OG_W13</p> <p>U1 – OG_U01, OG_U02, OG_U04, OG_U06</p> <p>U2 – OG_U01, OG_U02, OG_U04, OG_U06</p> <p>U3 – OG_U01, OG_U02, OG_U04, OG_U06</p> <p>K1 – OG_K01, OG_K02, OG_K03</p> <p>K2 – OG_K01, OG_K02, OG_K03</p> <p>K3 – OG_K01, OG_K02, OG_K03</p>			