Numer modułu zgodnie z planem studiów	M OGN2_4/4
Kierunek lub kierunki studiów	Ogrodnictwo
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Techniki pomiarowe jakości owoców Techniques of Fruit Quality Measurement
Język wykładowy	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 (1,12/1,88)
Tytuł/stopień, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. inż. Bohdan Dobrzański
Jednostka oferująca moduł	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 oraz procesami zachodzącymi w trakcie rozwoju, wzrostu i dojrzewania owoców, mającymi wpływ na ich jakość i przechowywanie.
Treści programowe modułu kształcenia	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. Niedestrukcyjne 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*. Metody

	wizualizacji obrazu
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Należy podać literaturę wymaganą i zalecaną do zaliczenia modułu 1. Esau K. 1973. Anatomia roślin. PWRiL, Warszawa. 2. Latowski K. 2015. Morfologia, anatomia i taksonomia owoców i nasion. Wydawnictwo Kontekst, Poznań. 3. Rybczyński R., Dobrzański, jr. B., 2002, Fizyczne aspekty pomiaru jędrności jabłek. Acta Agrophysica, 69, 4. Dobrzański, jr. B., R. Rybczyński, 2009. Apple Quality. KA PAN, Wyd. Nauk. FRNA, ISBN: 978-83-60489-15-4 5. 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 6. 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 7. Dobrzański, jr. B., Rybczyński R., 2008, Właściwości Fizyczne i Biochemiczne Materiałów Roślinnych. Komitet Agrofizyki PAN, ISBN: 978-83-60489-09-3 8. 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 9. 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 10. 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. 11. 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 12. 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. 13. 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. 14. Gołacki K., Dobrzański, jr. B., Rybczyński R., 2001, Potencjał wody w tkankach roślinnych w okresie przechowywania. Acta Agrophysica, 45, 69-78. 15. 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. 16. 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