

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: NANOTECHNOLOGIA W ELEKTRONICE		2. Kod przedmiotu: NwE		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne/studia niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: ELEKTRONIKA				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr:				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, Wydział AEiI				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Jacek Szuber				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty fakultatywne				
13. Status przedmiotu:				
14. Język prowadzenia zajęć: polski/angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Elektronika ciała stałego, Technologie mikroelektroniczne, Elementy elektroniczne				
16. Cel przedmiotu: Celem wykładu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości w zakresie najnowszych kierunków w rozwoju nanotechnologii półprzewodnikowej w aspekcie zastosowań w elektronice ciała stałego, w tym w nanoelektronice.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawy fizyczne procesów stosowanych w technologii wytwarzania najnowszej generacji elementów i struktur elektronicznych w nanoskali w aspekcie zastosowań w elektronice ciała stałego		WM	RAU_E_W01 RAU_E_W05
W2	Zna podstawowe metody pomiarowe do kontroli procesów technologicznych wytwarzania najnowszej generacji elementów i struktur elektronicznych w nanoskali.		WM	RAU_E_W01 RAU_E_W05
U1	Potrafi dobrać technologię dla wytwarzania prostych struktur mikroelektronicznych z wykorzystaniem procesów technologicznych w nanoskali.		WM	RAU_E_U14
K1	Potrafi samodzielnie podejmować decyzje dotyczące najlepszych rozwiązań technologicznych wytwarzania najnowszej generacji elementów i struktur elektronicznych		WM	RAU_E_K03
K2	Potrafi zaprezentować i obronić zaproponowane rozwiązanie technologiczne		WM	RAU_E_K05
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) W.: 10				

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

19. Treści kształcenia:**Wykład**

1. Wprowadzenie do przedmiotu
2. Technologia i kontrola próżni w aspekcie zastosowań w nanotechnologii półprzewodnikowej
3. Technologia i kontrola podłoży materiałów półprzewodnikowych w aspekcie wytwarzania elementów i struktur elektronicznych
4. Technologia nanowarstw półprzewodników dla elektroniki
5. Metody kontroli procesów, oraz właściwości nanomateriałów i nanostruktur dla elektroniki.

20. Egzamin: nie

Zaliczenie na podstawie dyskusji w trakcie wykładów oraz opcjonalnie na podstawie przedłożonego przez studenta opracowania pisemnego wybranego zagadnienia.

21. Literatura podstawowa:

1. Nanotechnologie: Red.(R.W.Kelsall, I.W.Hamley, M.Geoghegan, PWN Warszawa, 2008.
2. J.Szuber, Powierzchniowe metody badawcze w nanotechnologii półprzewodnikowej, Wyd.Pol.Śl., Gliwice, 2002.

22. Literatura uzupełniająca:

1. H.G.Rubahn, Basics of Nanotechnology, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Germany

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	10/5
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	0/0
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne: Konsultacje	5/5
	Suma godzin	15/10

24. Suma wszystkich godzin: 25**25. Liczba punktów ECTS: 1****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0**

26. Uwagi: Efekty kształcenia w zakresie wiedzy weryfikowane są na bieżąco w trakcie wykładów, natomiast umiejętności podlegają weryfikacji poprzez formułowanie i rozwiązywanie zadań praktycznych. Efekty kształcenia w zakresie kompetencji społecznych sprawdzane są w trakcie pracy zespołowej nad przykładowymi problemami badawczymi oraz przy opracowywaniu i prezentacji raportów końcowych.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis kierownika studiów doktoranckich)