

# Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Zastosowanie laserów w diagnostyce i terapii, PG_00069714                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
| Kierunek studiów                         | Nanotechnologia                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | 2026/2027                                                                                                                                                    |                                                                     |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                                                                     |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | na uczelni                                                                                                                                                   |                                                                     |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | polski                                                                                                                                                       |                                                                     |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | 2.0                                                                                                                                                          |                                                                     |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | zaliczenie                                                                                                                                                   |                                                                     |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                    |                                                           | dr inż. Sebastian Bielski                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                    | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium                                                          | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                            | 11.0                                                      | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9.0                    | 0.0                                                                                                                                                          | 0.0                                                                 | 20    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                             | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Udział w konsultacjach |                                                                                                                                                              | Praca własna studenta                                               | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                   | 20                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3.0                    |                                                                                                                                                              | 27.0                                                                | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat budowy i zasad działania laserów, a także zapoznanie z wybranymi diagnostycznymi i terapeutycznymi zastosowaniami laserów w medycynie.                             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                              |                                                                     |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                              | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                   |       |
|                                          | [K6_U06] potrafi w trafny sposób przedstawić problemy technologiczne i naukowe związane z wytwarzaniem i zastosowaniami nanostruktur specjalistom z nauk pokrewnych oraz inicjować i koordynować współpracę interdyscyplinarną |                                                           | Student potrafi przygotować i zaprezentować raport dot. wyzwań technicznych laserowych technik diagnostycznych (w tym bazujących na wykorzystaniu nanocząstek), a także metod wytwarzania i prowadzenia wiązek, ich funkcjonalizacji, ograniczeń, bezpieczeństwa oraz wymogów klinicznych. |                        |                                                                                                                                                              | [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania |       |
|                                          | [K6_W01] ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach i rozumie jej kluczową rolę w postępie cywilizacyjnym                                                                                                                        |                                                           | Student wyjaśnia zależność oddziaływania światła laserowego od struktury dla różnych materiałów, w szczególności tkanek i uzasadnia wpływ innowacji w terapii na postęp cywilizacyjny.                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                              | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                  |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | <b>Wykład:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | <b>Część I: Laser</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bezpieczeństwo pracy z laserem</li><li>• Własności światła laserowego</li><li>• Zasada działania lasera: podstawy fizyczne</li><li>• Rodzaje laserów (przykłady ośrodków czynnych)</li></ul>                                                                                                                |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | <b>Część II: Zastosowanie laserów</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Oddziaływanie światła na tkankę (fotochemiczne, termiczne, ablacja)</li><li>• Lasery w diagnostyce (spektroskopia laserowa, lasery w obrazowaniu tkanek)</li><li>• Lasery w terapii (fotostymulacja, fotosensybilizacja, terapia fotodynamiczna, chirurgia, zabiegi estetyczne, usuwanie tatuaży)</li></ul> |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | <b>Laboratorium:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Badanie rozbieżności wiązki laserowej</li><li>• Badanie widm fluorescencji roztworów barwników</li><li>• Badanie rozproszenia wiązki laserowej na powierzchni sztucznej skóry</li></ul>                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Próg zaliczeniowy                                                                                                                  | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | laboratorium: sprawozdania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100.0%                                                                                                                             | 0.0%                    |
|                                                                   | laboratorium: odpowiedzi ustne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50.0%                                                                                                                              | 33.0%                   |
|                                                                   | wykład: test końcowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50.0%                                                                                                                              | 67.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B. Ziętek, Lasery, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, 2009                                                                            |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | J. Pluciński, Lasery w medycynie, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2015                                                                     |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | H. Podbielska (red.), Optyka Biomedyczna, wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2011         |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | H. P. Berlien (ed.), G. J. Muller (ed.), Applied laser medicine, Springer Berlin / Heidelberg, Berlin, 2012                        |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | K. Nouri (ed.), Lasers in Dermatology and Medicine, Springer London, London, 2012                                                  |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | G. T. Absten, S. N. Joffe, Lasers in medicine: an introductory guide, Springer-Science+Business Media, Springer, New York NY, 2013 |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | H. Jelinkova, Lasers for Medical Applications: Diagnostics, Therapy and Surgery, Elsevier Science & Technology, Chantilly, 2013    |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Wyjaśnić pojęcie terapii fotodynamicznej i przedstawić przykłady jej zastosowania.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | Lasery pikosekundowe w chirurgii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | Omówić klasy bezpieczeństwa laserów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                         |
|                                                                   | Omówić pojęcie fluorescencji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                    |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.