

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |   |
|---|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Techniki laserowe i aparatura pomiarowa</b>   |  | Kod<br><b>1010401271010421244</b>   |
| Kierunek studiów<br><b>Fizyka Techniczna</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>4 / 7</b>   |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obieralny</b>  |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>  | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |   |
| Godziny<br>Wykłady: - Ćwiczenia: <b>2</b> Laboratoria: - Projekty/seminaria: -  |  | Liczba punktów<br><b>10</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>  |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>   |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>10 100%</b><br><b>10 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b><br>Prof. dr hab. Jerzy Dembczyński<br>email: Jerzy.Dembczynski@put.poznan.pl<br>tel. 0-61 665 3221<br>Fizyki Technicznej<br>ul. Nieszawska 13, 60-965 Poznań   |  |   |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |   |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | wiedza specjalistyczna z zakresu technik laserowych i aparatury pomiarowej  |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, podstawowe umiejętności w zakresie analizy wyników i ich publicznej prezentacji |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, umiejętność pracy zespołowej   |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>1. Wspomaganie studentów specjalności Techniki laserowe i aparatura pomiarowa w procesie samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności z zakresu zagadnień związanych z realizowanym tematem pracy dyplomowej inżynierskiej<br>2. Doskonalenie u studentów umiejętności analizy wyników, przygotowania raportów z badań i publicznej prezentacji wyników<br>3. Zapoznanie studentów z najnowszymi trendami w zakresie technik laserowych i aparatury pomiarowej<br>4. Doskonalenie u studentów umiejętności oceny merytorycznej pracy innych osób w zakresie dziedzin pokrewnych w stosunku do realizowanej pracy |  |   |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |   |
| <b>Wiedza:</b><br>1. student, który zaliczył przedmiot, posiada wiedzę matematyczną niezbędną do analizy i interpretacji własnych wyników badań uzyskanych w ramach realizacji pracy inżynierskiej - [K_W01]<br>2. student, który zaliczył przedmiot, zna wybrane podstawowe programy komputerowe wspomagające obliczenia, projektowanie i prezentację wyników - [K_W05]<br>3. student, który zaliczył przedmiot, zna podstawowe pojęcia ekonomiczne, posiada wiedzę niezbędną do poprawnego przygotowania kosztorysów - [K_W18]  |  |   |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |   |

|   |
|---|
| <p>1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi dokonać ilościowej analizy wyników pomiarowych i ich błędów w oparciu o posiadaną wiedzę matematyczną - [K_U01]</p> <p>2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę matematyczną w interpretacji wyników badań uzyskanych w ramach realizacji pracy inżynierskiej - [K_U01]</p> <p>3. student, który zaliczył przedmiot, potrafi korzystać z programów komputerowych i innych narzędzi w analizie uzyskanych wyników i wykonywaniu projektów - [K_U09]</p> <p>4. student, który zaliczył przedmiot, potrafi dokonać symulacji procesów fizycznych będących przedmiotem realizowanej pracy inżynierskiej za pomocą podstawowych programów komputerowych - [K_U19]</p> |
| <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. student, który zaliczył przedmiot, wykazuje odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych własnych wyników i ich interpretacji - [K_K02]</p> <p>2. student, który zaliczył przedmiot, angażuje się w dyskusję nad pracami prezentowanymi przez innych studentów, potrafi dokonać ich rzetelnej oceny - [K_K02]</p>   |

| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |              |
|---|--------------|
| <p>W01, W02, U02, U03: ocena zawartości merytorycznej opracowania lub prezentacji dotyczących realizowanego tematu pracy inżynierskiej, ocena udziału w dyskusji</p> <p>W03: ocena merytoryczna i formalna kosztorysu dotyczącego realizacji pracy inżynierskiej</p> <p>U01: ocena prawidłowości analizy uzyskanych wyników pomiarowych, ocena udziału w dyskusji</p> <p>U04, K01: ocena zawartości merytorycznej opracowania lub prezentacji dotyczących realizowanego tematu pracy inżynierskiej</p> <p>K02: ocena udziału w dyskusji</p>   |              |
| <b>Treści programowe</b>  |              |
| <p>1. Fizyczne podstawy działania laserów</p> <p>2. Konstrukcja i zastosowanie przestrajalnych laserów jednodomowych</p> <p>3. Efekty nieliniowe, wytwarzanie drugiej harmonicznej i mieszanie częstotliwości</p> <p>4. Pomiar długości fali laserów pracy ciągłej i impulsowej</p> <p>5. Zastosowanie laserów w zegarach atomowych</p> <p>Zagadnienia związane z realizowanymi tematami prac dyplomowych inżynierskich</p> <p>Prezentacja w formie seminaryjnej wybranych metod i technik eksperymentalnych stosowanych w badaniach w ramach przygotowywanych prac dyplomowych inżynierskich</p>   |              |
| <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>1. B. Ziętek, "Optoelektronika", Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004</p> <p>2. B. Ziętek, "Lasery", Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008</p> <p>3. R. Józwicki, "Podstawy inżynierii fotonicznej", WNT, Warszawa 2008</p> <p>4. F. Ratajczyk, "Instrumenty optyczne", Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005</p> <p>5. F. Ratajczyk, "Optyka ośrodków anizotropowych", Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005</p> <p>6. S. Szczeniowski, "Fizyka doświadczalna, t.IV ? Optyka", Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1983</p> <p>7. Literatura dotycząca realizowanych tematów prac dyplomowych inżynierskich, sugerowana przez promotorów prac</p> |              |
| <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>1. N. W. Karłow, "Wykłady z fizyki laserów", WNT Warszawa 1989</p> <p>2. A. Kujawski, P. Szczepański, "Lasery Podstawy fizyczne", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999</p> <p>3. R. Józwicki, "Optyka laserów", WNT, Warszawa 1981</p> <p>4. F. Kaczmarek, "Podstawy działania laserów", WNT Warszawa 1983</p> <p>5. F. Kaczmarek, "Wstęp do fizyki laserów", PWN Warszawa 1978</p> <p>6. K. Shimoda, "Wstęp do fizyki laserów", PWN Warszawa 1993</p> <p>7. W. Demtröder, "Spektroskopia laserowa", PWN Warszawa 1993</p> <p>8. Literatura dotycząca realizowanych tematów prac dyplomowych inżynierskich, sugerowana przez promotorów prac</p>  |              |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |              |
| Czynność  | Czas (godz.) |

|  |               |             |
|--|---------------|-------------|
| 1. udział w seminariach  | 30            |             |
| 2. przygotowanie prezentacji lub opracowania pisemnego   | 60            |             |
| 3. przygotowanie ogólne do udziału w seminarium  | 45            |             |
| 4. udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem prezentacji lub opracowania pisemnego u nauczyciela prowadzącego seminarium                            | 20            |             |
| 5. udział w konsultacjach związanych z analizą i interpretacją wyników, przygotowaniem prezentacji lub opracowania pisemnego u promotora pracy inżynierskiej | 90            |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |               |             |
| <b>forma aktywności</b>  | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy  | 245           | 10          |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 140           | 5           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym  | 110           | 4           |