



PROGRAM NAUCZANIA

WYDZIAŁ: Wydział Podstawowych Problemów Techniki
STUDIA: Studia II-go stopnia magisterskie, Stacjonarne
KIERUNEK: optyka
SPECJALNOŚĆ: inżynieria optyczna i fotoniczna
SPECJALIZACJA:

Uchwała z dnia 25-11-2021

Obowiązuje od 28-02-2022

1. Opis

| | |
|---|---|
| Czas trwania (w sem): 3 | Tytuł zawodowy: magister inżynier |
| <p>Wymagania wstępne - rekrutacja:</p> <p>Ukończone studia I stopnia na kierunku technicznym lub przyrodniczym w szczególności na kierunku: fizyka, fizyka techniczna, optyka, astronomia, inżynieria biomedyczna, elektronika i telekomunikacja, informatyka, teleinformatyka, matematyka.</p> | <p>Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.):</p> <p>Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy</p> |
| <p>Możliwość kontynuacji studiów:</p> <p>możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej, studia podyplomowe</p> | <p>Sylwetka absolwenta:</p> <p>Absolwent studiów II stopnia ma poszerzoną - w stosunku do studiów I stopnia - wiedzę z dziedziny nauk fizycznych i wiedzę specjalistyczną w wybranej specjalności. Ma wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie problemów fizycznych i technicznych - zarówno typowych jak i niestandardowych. Potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury naukowej i specjalistycznej, prowadzić dyskusje naukowo-techniczne zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami, a także organizować pracę i kierować pracą zespołu. Absolwent ma nawyk kształcenia ustawicznego i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania nowych wyzwań badawczych i do kontynuowania edukacji w Szkole Doktorskiej.</p> <p>Absolwent specjalności Inżynieria Optyczna i Fotoniczna ma poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie konstruowania i użytkowania urządzeń optycznych, wdrażania technologii optycznych, w tym również umiejętności projektowania i badania złożonych systemów optycznych. Posiada doświadczenie w pracy badawczej zdobyte poprzez udział w badaniach naukowych z zakresu techniki światłowodowej, optyki ośrodków anizotropowych, interferometrii, mikroskopii, manipulacji optycznych.</p> <p>Wykształcenie absolwenta specjalności Inżynieria Optyczna i Fotoniczna pozwala na szybkie wejście na rynek pracy w dynamicznie rozwijających się branżach czysto optycznych jak również wykorzystujących optykę w procesie produkcji czy przy świadczeniu usług. Do pierwszej grupy należą przykładowo: jednostki zajmujące się projektowaniem i produkcją systemów oświetleniowych, jednostki działające w zakresie produkcji i użytkowania systemów światłowodowych, jednostki zajmujące się projektowaniem, produkcją, serwisem i sprzedażą profesjonalnych i dedykowanych systemów optycznych (np. mikroskopy biologiczne, dedykowane układy optyczne). Do drugiej grupy pracodawców należą jednostki produkcyjne i usługowe wykorzystujące metody optyczne do kontroli jakości, pomiarów i badań, jednostki służby zdrowia wykorzystujące metody optyczne. Osobną grupę potencjalnych pracodawców stanowią jednostki pracujące w zakresie bezpieczeństwa państwa, w tym jednostki zajmujące się bezpieczeństwem dokumentów, policja, wojsko.</p> |



Wydruk programu nauczania PO-W11-OPA-IOF- -ST-IIM-WRO- /2021/V2

2. Struktura programu nauczania

- 1) w układzie punktowym
schemat struktury programu w załączniku A
- 2) w układzie godzinowym
schemat struktury programu w załączniku B

3. Lista kursów**3.1 Lista modułów kształcenia ogólnego****3.1.1 Języki obce** (min. 3 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | JZL100709BK | Języki obce KRK II st. (1ECTS) | | | | | | 15 | 30 | 1,00 | |
| 2 | JZL100710BK | Języki obce KRK II st. (2ECTS) | | | | | | 45 | 60 | 2,00 | |
| Razem: | | | | | | | | 60 | 90 | 3,00 | |

3.1.2 Nauki humanistyczne (min. 2 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | PSP105618BK | PO-W11- - - -ST-IIM- /15/NH | | | | | | 15 | 60 | 2,00 | |
| Razem: | | | | | | | | 15 | 60 | 2,00 | |

3.1.3 Nauki społeczne (min. 3 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | PSP105575BK | PO-W11- - - -ST-IIM- /15/NS | | | | | | 30 | 90 | 3,00 | |
| Razem: | | | | | | | | 30 | 90 | 3,00 | |

Razem:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------------------|-------------------------------|
| w | ć | l | p | s | | | |
| | | | | | 105 | 240 | 8 |

3.2 Lista modułów specjalnościowych**3.2.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe** (min. 46 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|-----|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | ETP002921L | Mikroprocesory | | | 2 | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 2 | ETP002921W | Mikroprocesory | 2 | | | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 3 | ETP002975W | Systemy telekomunikacji optycznej | 2 | | | | | 30 | 50 | 2,00 | Egzamin |
| 4 | ETP002976W | Lasery i spektroskopia laserowa | 2 | | | | | 30 | 75 | 3,00 | Egzamin |
| 5 | ETP002978wL | Systemy wizyjne czasu rzeczywi | 1 | | 3 | | | 60 | 100 | 4,00 | Zaliczenie |
| 6 | FTP002904L | Teoria odwzorowania optycznego | | | 2 | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 7 | FTP002910S | Seminarium dyplomowe 1 | | | | | 2 | 30 | 60 | 2,00 | Zaliczenie |
| 8 | FTP002917Ws | Wstęp do optyki nieciągłości f | 1 | | | | 1 | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 9 | FTP002988W1 | Optyczne przetwarzanie informa | 2 | | 2 | | | 60 | 150 | 6,00 | Zaliczenie |



Wydruk programu nauczania PO-W11-OPA-IOF- -ST-IIM-WRO- /2021/V2

Politechnika
Wroclawska

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|--|-----------------------------|---|----|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 10 | FTP002989W | Elementy systemów fotonicznych | 2 | | | | | 30 | 75 | 3,00 | Egzamin |
| 11 | FTP002992W | Materiały optoelektroniczne i fotoniczne | 2 | | | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 12 | FTP002999W | Mikrotechnologie optyczne | 2 | | | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 13 | FTP003000W | Teoria odwzorowania optycznego | 2 | | | | | 30 | 50 | 2,00 | Egzamin |
| 14 | FTP003002W | Optyczne właściwości nanostruktur | 1 | | | | | 15 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 15 | FTP003029W | Wstęp do optyki kwantowej | 2 | | | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 16 | FTP003030W | Zjawiska nieliniowe w światłowodach | 1 | | | | | 15 | 25 | 1,00 | Zaliczenie |
| 17 | FTP003031S | Wybrane zagadnienia fotoniki | | | | | 1 | 15 | 25 | 1,00 | Zaliczenie |
| 18 | FTP003032W1 | Modulatory światła w układach | 1 | | 1 | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 19 | FZP002920S | Seminarium dyplomowe 2 | | | | | 2 | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| 20 | INP003073wL | LabView | 1 | | 1 | | | 30 | 50 | 2,00 | Zaliczenie |
| Razem: | | | 24 | | 11 | | 6 | 615 | 1160 | 46,00 | |

Razem:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|----|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
| w | ć | l | p | s | | | |
| 24 | | 11 | | 6 | 615 | 1160 | 46 |

3.3 Moduł praca dyplomowa

3.3.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 21 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | FTP002998D | Praca dyplomowa 2 | | | | | | 30 | 400 | 16,00 | Zaliczenie |
| 2 | FTP003001D | Praca dyplomowa 1 | | | | | | 30 | 125 | 5,00 | Zaliczenie |
| Razem: | | | | | | | | 60 | 525 | 21,00 | |

Razem:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
| w | ć | l | p | s | | | |
| | | | | | 60 | 525 | 21 |

3.4 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

3.4.1 Fizyka (min. 4 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | FZP003091W1 | Optyka nieliniowa | 2 | | 1 | | | 45 | 100 | 4,00 | Zaliczenie |
| Razem: | | | 2 | | 1 | | | 45 | 100 | 4,00 | |

3.4.2 Matematyka (min. 4 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | FZP002934wL | Metody numeryczne w fizyce | 1 | 1 | 2 | | | 60 | 100 | 4,00 | Zaliczenie |
| Razem: | | | 1 | 1 | 2 | | | 60 | 100 | 4,00 | |



Wydruk programu nauczania PO-W11-OPA-IOF- -ST-IIM-WRO- /2021/V2

Razem:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------------------|-------------------------------|
| w | ć | l | p | s | | | |
| 3 | 1 | 3 | | | 105 | 200 | 8 |

3.5 Lista modułów kierunkowych obowiązkowych

3.5.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 7 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/ grupy kursów | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Liczba godz. ZZU w semestrze | Liczba godz. CNPS w semestrze | Liczba pkt. ECTS w semestrze | Forma zaliczenia |
|--------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | | | |
| 1 | FTP002918L | Numeryczna obróbka obrazów | | | 2 | | | 30 | 75 | 3,00 | Zaliczenie |
| 2 | FTP003028wL | Metody numeryczne w optyce | 1 | | 2 | | | 45 | 100 | 4,00 | Zaliczenie |
| Razem: | | | 1 | | 4 | | | 75 | 175 | 7,00 | |

Razem:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|---|------------------------------|-------------------------------|
| w | ć | l | p | s | | | |
| 1 | | 4 | | | 75 | 175 | 7 |

4. Limit punktów w poszczególnych blokach

| Lista tematyczna | Sekcja listy tematycznej | Limit punktów |
|---|---------------------------------------|---------------|
| Lista modułów kształcenia ogólnego | Języki obce | 3 |
| | Nauki humanistyczne | 2 |
| | Nauki społeczne | 3 |
| Lista modułów specjalnościowych | Przedmioty wybieralne specjalnościowe | 46 |
| Moduł praca dyplomowa | Przedmioty wybieralne specjalnościowe | 21 |
| Lista modułów z zakresu nauk podstawowych | Fizyka | 4 |
| | Matematyka | 4 |
| Lista modułów kierunkowych obowiązkowych | Przedmioty obowiązkowe kierunkowe | 7 |

5. Wykaz grup kursów zaliczanych na podstawie jednej oceny

| Lp. | Kurs końcowy: | | Kursy cząstkowe: | |
|-----|---------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|
| | Kod | Nazwa kursu | Kod | Nazwa kursu |
| 1 | ETP002978L | Systemy wizyjne czasu rzeczyw | ETP002978W | Systemy wizyjne czasu rzeczyw |
| 2 | INP003073L | LabView | INP003073W | LabView |
| 3 | FTP002917W | Wstęp do optyki nieciągłości | FTP002917S | Wstęp do optyki nieciągłości |
| 4 | FTP003032W | Modulatory światła w układach | FTP003032L | Modulatory światła w układach |
| 5 | FTP002988W | Optyczne przetwarzanie inform | FTP002988L | Optyczne przetwarzanie informa |
| 6 | FZP003091W | Optyka nieliniowa | FZP003091L | Optyka nieliniowa |
| 7 | FZP002934L | Metody numeryczne w fizyce | FZP002934C | Metody numeryczne w fizyce |
| | | | FZP002934W | Metody numeryczne w fizyce |
| 8 | FTP003028L | Metody numeryczne w optyce | FTP003028W | Metody numeryczne w optyce |

6. Wykaz egzaminów obowiązkowych

| Semestr | Lp. | Kod kursu | Nazwa kursu |
|---------|-----|------------|--------------------------------|
| 1 | 1 | ETP002975W | Systemy telekomunikacji optycz |
| | 2 | ETP002976W | Lasery i spektroskopia laserow |
| 2 | 1 | FTP002989W | Elementy systemów fotonicznych |
| | 2 | FTP003000W | Teoria odwzorowania optycznego |

7. Kurs/kursy "praca dyplomowa", "projekt dyplomowy" itp.

Wymiar godzinowy ZZU: 60

Liczba punktów ECTS: 21

8. Praktyki studenckie

Rodzaj:

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 0

**Wydruk programu nauczania PO-W11-OPA-IOF- -ST-IIM-WRO- /2021/V2****9. Zakres egzaminu dyplomowego**

Zakres egzaminu dyplomowego został określony przez Komisję ds. Dyplomowania dla kierunku Optyka i podany do wiadomości na stronie: <http://wppt.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/tematy-egzaminacyjne> (jeden plik dla obu specjalności i obu stopni, ale inne pytania). Ewentualne zmiany i poprawki zostaną podane do wiadomości studentów najpóźniej do końca drugiego semestru studiów. Przygotowane zostały trzy zestawy pytań, z których Student losuje na egzaminie dyplomowym po jednym pytaniu.

10. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia danych kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach tematycznych

| Lp. | Kod kursu | Nazwa kursu | Termin zaliczenia do... (nr semestru) |
|-----|-----------|-------------|---------------------------------------|
|-----|-----------|-------------|---------------------------------------|

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Opinia przedstawicieli Wydziałowego Samorządu Studenckiego o przedstawionych programie nauczania i planie studiów jest pozytywna.

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis dziekana