

# FIZYK MEDYCZNY



## KOD ZAWODU:

211104

## INFORMACJA O ZAWODZIE:

Rozwój zaawansowanych technik diagnostycznych i terapeutycznych, związany zastosowaniem najnowocześniejszych urządzeń techniki medycznej spowodował, że fizyk medyczny stał się nierozłącznym i bardzo ważnym elementem zespołów medycznych. Do jego zadań należy obsługa urządzeń stosowanych w radioterapii, diagnostyce obrazowej i medycynie nuklearnej podczas procesu leczenia oraz planowanie terapii i ochrony pacjentów przed jej ubocznymi skutkami. Jakość świadczonych usług medycznych, w tym wzrastająca dbałość o zabezpieczanie zdrowia pacjentów korzystających z opieki lekarskiej, jest bowiem jednym z fundamentalnych celów w funkcjonowaniu współczesnej medycyny.

Fizyka medyczna łączy wiedzę medyczną, fizyczną i wykorzystanie nowoczesnych technologii.

## OPIS ZAWODU:

Fizyk medyczny wykorzystuje metody fizyki w celach medycznych, tj. doradza oraz podejmuje działania w zakresie dozymetrii i napromieniania pacjentów w chorobach nowotworowych stosując procedury fizyczne i techniki medyczne oraz wyposażenie wykorzystujące promieniowanie jonizujące. Oblicza dawki promieniowania oraz decyduje o wyborze sprzętu stosowanego w procesach diagnostycznych (tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, fluoroskopia - badanie ciała w czasie, w ruchu) i leczniczych (napromieniowanie, ablacja - zabieg mający na celu zniszczenie lub odizolowanie obszaru serca, który powoduje powstanie arytmii). Zapewnia optymalizację i niezbędną jakość zabiegów. Sprawuje kontrolę bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla celów medycznych.

## ZADANIA ZAWODOWE:

Fizyk medyczny stosuje w procesach leczenia:

- w radioterapii - wiązki promieni X, gamma, elektronów, neutronów i cząstek silnie jonizujących oraz promieniowania pochodzącego z zamkniętych źródeł radioizotopowych;
- w diagnostyce obrazowej - wiązki promieni X, gamma z źródeł zamkniętych, ultradźwięków, promieniowania mikrofalowego i pól magnetycznych;

Wykorzystuje i nadzoruje stosowany sprzęt oraz ocenia i kontroluje jakość obrazu uzyskiwanego za pomocą tego sprzętu. Ocenia dawki i zagrożenie dla pacjentów, personelu i osób postronnych, wynikające ze stosowania źródeł promieniowania jonizującego. Współpracuje z inspektorem ochrony radiologicznej w zakresie fizyki radiacyjnej w radioterapii onkologicznej, w radiodiagnostyce obrazowej, w medycynie nuklearnej. Ponadto stosuje metody fizyki w badaniach klinicznych, terapii i diagnostyce medycznej oraz w medycznych pracach badawczych.

## ŚRODOWISKO PRACY:

Miejszem pracy fizyka medycznego są podmioty świadczące usługi lecznicze oraz diagnostyczne. W zadaniach zawodowych podejmuje przede wszystkim działania związane z procesami dozymetrii i napromieniania pacjentów, tj. oblicza dawki promieniowania, obsługuje sprzęt w radioterapii onkologicznej, tomografii komputerowej, fluoroskopii, badaniach z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego. Postęp technologiczny, zastosowanie

nowoczesnych aparatów rentgenowskich oraz odpowiednich środków ochrony sprawiły, iż ryzyko nadmierne-go napromieniowania zostało zminimalizowane, niemniej jednak wciąż stanowi ono potencjalne zagrożenie dla zdrowia i życia, szczególnie w odniesieniu do tzw. promieniowania rozproszonego, które może zwiększyć ryzyko uszkodzenia tkanek zdrowych np. podczas radioterapii nowotworów. Osoby przebywające w zasięgu działania nawet niskich dawek promieniowania jonizującego narażone są na zwiększone ryzyko, np. powstawania zaćmy.

Jako pracownik służby zdrowia fizyk medyczny jest narażony ponadto na działanie innych czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych, stwarzających ryzyko wystąpienia niepożądanych następstw zdrowotnych.

Bezpośredni kontakt z ludźmi przewlekłe, a czasami nieuleczalnie chorymi, przeciążenie pracą związane z niedostatecznym zatrudnieniem personelu i pracą zmianową, ciągła gotowość do działania, ryzyko popełnienia błędu sprawia, że praca ta należy do stresujących.

Godziny pracy fizyka medycznego są na ogół stałe - wynoszą 8 godzin, jednakże w wielu podmiotach leczniczych praca ma charakter zmianowy.

## WYMAGANIA PSYCHOFIZYCZNE:

Fizyka medyczna to dobry wybór dla osób zainteresowanych niesieniem pomocy innym, jednakże nie jako lekarz, ale pracownik personelu technicznego. Specyfika tego zawodu wymaga nie tylko znajomości fizyki, na której oparte są metody diagnostyki i terapii, ale również podstaw wiedzy medycznej – anatomii, biochemii, biofizyki oraz najnowszych technologii.

Praca fizyka medycznego skupia się przede wszystkim na pracy z pacjentem, dlatego osoba wybierająca ten kierunek musi wykazać się wysokim poziomem empatii i etyki. Osoby chore, z różnymi schorzeniami, potrzebują przekazania w prosty sposób informacji na temat stanu zdrowia czy leczenia, a także wsparcia, co wiąże się z dobrymi umiejętnościami komunikacyjnymi. Praca ta wymaga również odporności na stres oraz cierpliwości.

## WARUNKI PODJĘCIA PRACY:

Kształcenie w zakresie fizyki medycznej realizowane jest w wielu publicznych i prywatnych uczelniach (studia I i II stopnia, w systemie stacjonarnym i niestacjonarnym). Aby podjąć zatrudnienie w podmiotach leczniczych, fizyk medyczny po ukończeniu studiów magisterskich, podobnie jak lekarz, odbywa 3,5-letnią specjalizację z fizyki medycznej zakończoną egzaminem państwowym.

W województwie świętokrzyskim kierunkowe studia oferuje Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno – Przyrodniczy, Instytut Fizyki, (studia stacjonarne I i II stopnia na kierunku fizyka o specjalności fizyka medyczna). Studia prowadzone są we współpracy ze Świętokrzyskim Centrum Onkologii. Ponadto na UJK można studiować fizykę techniczną na 3,5 letnich studiach inżynierskich, na specjalności fizyka medyczna. Ich celem jest przygotowanie kadry średniego personelu mającej wiedzę na temat określonych metod diagnostycznych z zakresu radiologii (wykorzystując promieniowanie X, ultradźwięki, pole magnetyczne), diagnostyki elektromedycznej (odbiór i przetwarzanie sygnałów bioelektrycznych) oraz metod radioterapeutycznych. Po ukończeniu tego typu studiów można podjąć studia II stopnia na każdej uczelni wyższej prowadzącej dany kierunek lub na kierunkach pokrewnych.

## MOŻLIWOŚCI ZATRUDNIENIA:

Zgodnie z polskim prawem w jednostkach opieki zdrowotnej stosujących w diagnostyce lub terapii pacjentów metody, które wiążą się ze znacznym narażeniem na promieniowanie jonizujące muszą być zatrudnieni fizycy medyczni. Każdy podmiot prowadzący radioterapię, radioterapię megawoltową, brachyterapię jest zobowiązany do posiadania zakładu lub pracowni fizyki medycznej, kierowanej przez specjalistę fizyka medycznego odpowiedzialnego za planowanie leczenia oraz za kontrolę fizycznych parametrów aparatów terapeutycznych i symulatorów stosowanych w radioterapii. Ponadto fizycy medyczni znajdują zatrudnienie wszędzie tam, gdzie wykorzystywane jest promieniowanie elektromagnetyczne i jądrowe (badania scyntygraficzne, SPECT, PET,

niektóre badania z zakresu rezonansu magnetycznego jak spektroskopia) w profilaktyce, diagnostyce, terapii i rehabilitacji.

Pracują więc w szpitalach i specjalistycznych klinikach, laboratoriach medycznych i farmaceutycznych, centrach diagnostyki i terapii laserowej, samodzielnych pracowniach diagnostyki obrazowej, pracowniach elektrofizjologii oraz holterowskich (monitorowania EKG), a także w zakładach diagnostyki i terapii radiacyjnej. Mogą pracować na różnych stanowiskach związanych z diagnostyką obrazową i elektromedyczną, z radioterapią, medycyną nuklearną oraz densytometrią kości. Świadczyć także usługi doradcze w zakresie technik diagnostyki obrazowej i radioterapii oraz w sektorze marketingu sprzętu medycznego.

## INFORMACJE BIOGRAFICZNE:

*Prof. Cezary Pawłowski (1895-1981) - założyciel Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej, które zostało nazwane jego imieniem. Naukowo związany z Uniwersytetem Odesskim, Warszawskim, Poznańskim oraz Politechniką Warszawską. W Zakładzie Doświadczalnym Uniwersytetu Warszawskiego prowadził badania promieniowania beta izotopów promieniotwórczych wytwarzanych w reakcjach jądrowych z neutronami oraz jonizacji kolumnowej wywołanej przez naładowane cząstki ciężkie. Następnie w Paryżu, jako stypendysta rządu francuskiego, pod opieką Marii Skłodowskiej-Curie przez kilka lat prowadził badania w Laboratorium Curie Instytutu Radowego. Z jej rekomendacji został kierownikiem Pracowni Fizycznej Instytutu Radowego w Warszawie. W uznaniu zasług i w dowód przyjaźni Frederic i Irene Joliot-Curie z przyznanej Nagrody Nobla ufundowali dla Instytutu Radowego duży elektromagnes, a siostra Marii Skłodowskiej, Bronisława Dłuska, zakupiła 100 mg radu. W pracowni, którą kierował powstała Wzorcownia Rentgenowska i Laboratorium Ciał Promieniotwórczych. Zbudowano aparaturę do ekstrakcji radonu, a preparaty radowe wprowadzone zostały do terapii nowotworów. Dzięki jego staraniom na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej powstał Oddział Fizyki Stosowanej z Sekcją Elektrotechniki Medycznej. Prowadził wykłady z radiologii ogólnej, przemysłowej, miernictwa radiologicznego, ciał promieniotwórczych i ochrony radiologicznej. Opracował technologię produkcji liczników Geigera-Mullera, wprowadził do ochrony radiologicznej filmy rentgenowskie oraz zbudował pierwszy w Polsce aparat do tele-curie-terapii — tzw. bombę radową.*

Opracowano: styczeń 2017