

Program nauczania dla zawodu technik chemik jądrowy o strukturze przedmiotowej

Typ szkoły: technikum
rodzaj programu: liniowy

Wersja z dn. **12 września 2014**

Temat innowacyjny **Modernizacja oferty kształcenia zawodowego w powiązaniu z potrzebami lokalnego/regionalnego rynku pracy**

Nazwa projektodawcy **Narodowe Centrum Badań Jądrowych**

Tytuł projektu **Szkoła z przyszłością**

Numer umowy **POKL.09.02.00-14-058/11**

Otwork 2014

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwork-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Dokument przygotowany w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Projekt realizowany jest w ramach priorytetu IX „Rozwój wykształcenia i kompetencji w regionach” działania 9.2 „Podniesienie atrakcyjności i jakości szkolnictwa zawodowego”.

*Opracowanie dokumentu zespół zarządzający projektem (**mgr Marcin Paweł Sadowski**, mgr Marcin Sierpiński) przy współpracy pracowników Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ (**prof. dr hab. Ludwik Dobrzyński**, mgr inż. Łukasz Adamowski, mgr Ewa Droste, dr Marek Kirejczyk, mgr Maja Marcinkowska-Sanner, Robert Wołkiewicz) oraz przy współpracy pracowników Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej (prof. Jerzy Narbutt, prof. Aleksander Bilewicz, prof. Krzysztof Bobrowski, prof. Grażyna Przybytniak).*

.....
prof. dr hab. Ludwik Dobrzyński
Dyrektor Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ

.....
mgr Marcin Paweł Sadowski
kierownik projektu „Szkoła z przyszłością”

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Spis treści

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego	4
2. Cele ogólne, cele i zadania kształcenia zawodowego	5
3. Informacja o zawodzie technik chemik jądrowy	6
4. Uzasadnienie potrzeby kształcenia w zawodzie technik chemik jądrowy	7
5. Powiązania zawodu technik chemik jądrowy z innymi zawodami	8
6. Cele szczegółowe kształcenia w zawodzie technik chemik jądrowy	9
7. Przedmioty rozszerzone w technikum	10
8. Korelacja programu nauczania dla zawodu technik chemik jądrowy z podstawą programową kształcenia ogólnego	11
9. Plan nauczania dla zawodu technik elektronik jądrowy	13

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego

Program nauczania zawodu **technik chemik jądrowy** opracowany jest zgodnie z poniższymi aktami prawnymi:

- ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572 z późn. zm.) ze szczególnym uwzględnieniem ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 205, poz. 1206),
- rozporządzenie MEN z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 7),
- rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. z 2012 r., poz. 184),
- rozporządzenie z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz. U. z 2012 r., poz. 204),
- rozporządzenie MEN z dnia 15 grudnia 2010 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz. U. Nr 244, poz. 1626),
- rozporządzenie MEN z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz. U. 2012 r., poz. 752),
- rozporządzenie MEN z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. Nr 83, poz. 562 z późn. zm.),
- rozporządzenie MEN z dnia 17 listopada 2010 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz. U. Nr 228, poz. 1487),
- rozporządzenie MEN z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



2. Cele ogólne, cele i zadania kształcenia zawodowego

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



3. Informacja o zawodzie technik chemik jądrowy

Chemia i jej produkty są obecne w życiu człowieka na każdym kroku: ubrania, leki, środki czystości, pożywienie. Jest też niezbędnym elementem technologii wykorzystującej zjawiska fizyki jądrowej. Technik chemik jądrowy może być zatrudniony w wielu instytucjach naukowych, badawczych, ośrodkach medycznych, zakładach przemysłowych oraz produkujących energię:

- ośrodki naukowo-badawcze np. Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, Polska Akademia Nauk, Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej oraz w zawodach związanych z bezpieczeństwem (np. analizy próbek z otoczenia elektrowni jądrowych, Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych, NCBJ);
- ośrodki medycyny nuklearnej, wykorzystujące radioznaczniki diagnostyczne oraz radionuklidy terapeutyczne;
- zakłady przemysłowe wykorzystujące deflektometry, szczelinomierze i wagi izotopowe oraz inne urządzenia techniki jądrowej.

Może on wykonywać następujące zadania zawodowe takie jak: ocena jakości substratów, półproduktów i produktów przemysłowych; analiza próbek środowiskowych; kalibracja i walidacja systemów kontrolno-pomiarowych; analizy jakościowe i ilościowe substancji promieniotwórczych występujących w obiektach jądrowych. Oprócz tego może współuczestniczyć w przygotowywaniu sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z dziedziny przemysłu, inżynierii materiałowej, badań naukowych, ochrony środowiska itp. Technik analityk charakteryzuje się sprawnością manualną, która jest niezbędna przy pobieraniu próbek i w pracy w laboratorium chemicznym.

Technik chemik jądrowy powinien posiadać wiedzę z zakresu radiochemii (m.in. podstawy nukleoniki, otrzymywanie radionuklidów, zastosowanie metod radioznacznikowych w nauce i przemyśle; radionuklidy w medycynie; medycyna nuklearna) i chemii radiacyjnej (m.in. własności, reakcje i sposoby detekcji rodników, rodnikojonów i stanów wzbudzonych; radioliza wody i wybranych rozpuszczalników organicznych oraz ich wykorzystanie jako narzędzia chemicznego; polimeryzacja rodnikowa inicjowana promieniowaniem jonizującym; degradacja radiacyjna polimerów).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



4. Uzasadnienie potrzeby kształcenia w zawodzie technik chemik jądrowy

W Polsce panuje niedopasowanie pomiędzy kierunkami kształcenia a potrzebami rynku pracy. Uruchomienie w Polsce pierwszej elektrowni jądrowej wymagać będzie zatrudnienie kadry zarówno z wykształceniem wyższym jak również **inżynieryjno-technicznym**. O ile uczelnie wyższe (uniwersytety) prowadzą obecnie kursy na kierunkach związanych z energetyką jądrową, o tyle w obrębie szkolnictwa zawodowego nie ma obecnie ani jednego zawodu czy też specjalności, absolwenci której mogliby podjąć pracę w elektrowni jądrowej. Żadne z mazowieckich ani polskich techników nie kształci w zawodach mających rozszerzoną tematyką jądrową – takich zawodów w ogóle nie ma.

Obecnie wysiłek w zakresie szkolenia kadr dla programu energetyki jądrowej skupia się na wyższych uczelniach. Tymczasem według IAEA inżynierowie i inny personel z wyższym wykształceniem technicznym stanowią zaledwie 35% zapotrzebowania. Największą grupą potrzebną do realizacji polskiego programu energetyki jądrowej są technicy. W przeciętnej elektrowni jądrowej zatrudnia się około 400 techników, którzy posiadają określoną wiedzę, umiejętności, kompetencje i postawy uwzględniające specyfikę jądrową w miejscu pracy. Natomiast organizowane rutynowo doskonalenie osób z wykształceniem w pokrewnych zawodach bezpośrednio w elektrowni jądrowej nie zapewnia odpowiedzialnej kadry technicznej średniego szczebla.

Zapotrzebowanie na kadrę techniczną z wykształceniem „jądrowym” daje się również zaobserwować już w chwili obecnej. Głównie chodzi o: szpitale i inne ośrodki zdrowia wykorzystujące aparaturę medyczną typu aparaty rentgenowskie, akceleratory do diagnozowania i do terapii; zakłady przemysłowe wykorzystujące aparaturę typu wagi izotopowe do pomiaru masy substancji sypkich na taśmociągach, aparaturę diagnostyczną do kontrolowania stanu innych urządzeń lub poziomu zawartych w nich substancji.

Warto też zwrócić uwagę na fakt, iż dobrze wykształceni technicy w dziedzinach jądrowych będą mieli także znacznie zwiększone szanse dostania się na studia wyższe oraz będą mogli śmiało konkurować z absolwentami liceum ogólnokształcącego. Absolwenci szkół technicznych znajdują dziś w łatwy sposób zatrudnienie poza granicami kraju. Zwiększa to atrakcyjność zawodu, ale też uzasadnia potrzebę kształcenia techników w rozmiarach przekraczających możliwości zatrudnienia na lokalnym rynku pracy.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



5. Powiązania zawodu technik chemik jądrowy z innymi zawodami

Podział zawodów na kwalifikacje czyni system kształcenia elastycznym, umożliwiającym uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. Wspólne kwalifikacje mają zawody kształcone na poziomie zasadniczej szkoły zawodowej i technikum. **Technik chemik jądrowy** nie posiada wspólnej kwalifikacji z innym zawodem wpisanym na listę „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego”.

Technik chemik jądrowy posiada efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów:

- PKZ(A.z): technik analityk, technik technologii chemicznej
- PKZ(A.+n): technik nukleonik; częściowo wspólne efekty z obszarem PKZ(E.+n), tj. z zawodem technik elektronik jądrowy;
- PKZ(A.+c): obecnie indywidualny dla zawodu technik chemik jądrowy.

Zawody o wspólnych kwalifikacjach:

- A.59 (Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych): 311103 technik analityk;
- A60 (Wykonywanie badań analitycznych): 311103 technik analityk;
- A.n (Zastosowania źródeł promieniowania jonizującego): 3111xx technik nukleonik; częściowo wspólne z kwalifikacją E.e1 (Eksplotacja źródeł promieniowania jonizującego) tj. z zawodem 3114xx technik elektronik jądrowy;
- A.c (Wykonywanie badań i analiz chemii radiacyjnej): obecnie indywidualny dla zawodu technik chemik jądrowy.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



6. Cele szczegółowe kształcenia w zawodzie technik chemik jądrowy

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik chemik jądrowy** powinien być w przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- ocena jakości substratów, półproduktów i produktów przemysłowych,
- analiza próbek środowiskowych,
- kalibracja i walidacja systemów kontrolno-pomiarowych,
- analizy jakościowe i ilościowe substancji promieniotwórczych występujących w obiektach jądrowych,
- przygotowywanie sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z dziedziny przemysłu, inżynierii materiałowej, badań naukowych, ochrony środowiska.

Zadania zawodowe dotyczą szerokiej niezwykle szybko zmieniających zagadnień rozwijającej się dziedziny nauki. Z tego względu zawód **technika chemika jądrowego** wymaga dużych umiejętności zrozumienia nowych technologii oraz odkryć naukowych z zakresu zarówno chemii jak i nukleoniki (a czasami również biologii organizmów żywych, medycyny etc.). Jednakże tym samym stwarza absolwentom, bardzo duże możliwości zatrudnienia i znalezienia satysfakcjonującej pracy również w zawodach, w których nie występują zagadnienia techniki jądrowej.

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie **technik chemika jądrowy**:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, KPS, OMZ, JOZ);
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(A.z), PKZ(A.+n), PKZ(A.+c);
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie: A.59 (Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych), A.60 (Wykonywanie badań analitycznych), A.n (Eksploatacja i zastosowania źródeł promieniowania jonizującego), A.c (Wykonywanie badań i analiz chemii radiacyjnej).

Kształcenie zgodne z opracowanym programem nauczania pozwoli na osiągnięcie wyżej wymienionych celów kształcenia.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



7. Przedmioty rozszerzone w technikum

W programie nauczania dla zawodu **technik chemik jądrowy** uwzględniono przedmioty ogólnokształcące fizykę, matematykę i chemię na poziomie rozszerzonym.

Wybór ww. przedmiotów podyktowany został tym, że w ten sposób uzyskana wiedza jest niezbędna absolwentom do zrozumienia materiału nauczania zawodu technik chemik jądrowy na odpowiednim poziomie. Obydwa przedmioty w zakresie rozszerzonym ułatwią też absolwentom kontynuację kształcenia na studiach wyższych o zbliżonym kierunku. Ponadto matematyka to przedmiot obowiązkowy na egzaminie maturalnym.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



8. Korelacja programu nauczania dla zawodu technik chemik jądrowy z podstawą programową kształcenia ogólnego

Program nauczania dla zawodu **technik chemik jądrowy** uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania.

Program uwzględnia także zapisy zadań ogólnych szkoły i umiejętności zdobywanych w trakcie kształcenia w szkole ponadgimnazjalnej, umieszczonych w podstawach programowych kształcenia ogólnego, w tym:

- umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania informacji (zawartej w tekstach, obrazach, dźwiękach oraz zjawiskach społecznych, zawodowych), prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego, intelektualnego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody lub społeczeństwa;
- umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych;
- umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;
- umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
- umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- umiejętność pracy zespołowej.

W programie nauczania dla zawodu **technik chemik jądrowy** uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiągnięciu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak matematyka, fizyka, chemia i biologia.

W zakresie matematyki uczeń na wcześniejszym etapie kształcenia powinien opanować takie umiejętności jak: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie liczb wymiernych zapisanych w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych; zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



zamieniać ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe, zaokrąślać rozwinięcia dziesiętne liczb; obliczać wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych, procent danej liczby, liczbę na podstawie procentu, wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych; szacować wartości wyrażeń algebraicznych.

W zakresie fizyki uczniów na wcześniejszym etapie kształcenia powinien opanować takie umiejętności jak: dodawania i odejmowania wektorów, przekształcania wzorów, znajomości i zastosowania wzorów z zakresu kinematyki, dynamiki, elektromagnetyzmu i termodynamiki, znajomość budowy jądra atomowego.

W zakresie chemii uczniów na wcześniejszym etapie kształcenia powinien opanować takie umiejętności jak: posługiwania się pojęciem jonizacji, znajomości budowy cząsteczek i jądra atomowego oraz właściwości wiązań chemicznych.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



9. Plan nauczania dla zawodu technik elektronik jądrowy

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie **technik chemik jądrowy** minimalna liczba godzina na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

- 120 godz. na realizację kwalifikacji A.59. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych,
- 330 godz. na realizację kwalifikacji A.60. Wykonywanie badań analitycznych,
- 180 godz. na realizację kwalifikacji A.n. Eksploatacja źródeł promieniowania jonizującego,
- 420 godz. na realizację kwalifikacji A.c. Wykonywanie badań i analiz chemii radiacyjnej,
- 585 godz. na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

Do celów obliczeniowych przyjęto 30 tygodni w ciągu jednego roku szkolnego

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa								Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV			
		I	II	I	II	I	II	I	II		
Przedmioty ogólnokształcące											
1.	Język polski	3	3	3	3	3	3	2	4	12	360
2.	Język angielski	2	2	2	2	3	3	2	4	10	300
3.	Język niemiecki	1	1	1	1	1	1	1	3	5	150
4.	Wiedza o kulturze	1	1							1	30
5.	Historia	2	2							2	60
6.	Wiedza o społeczeństwie	1	1							1	30
7.	Podstawy przedsiębiorczości	2	2							2	60
8.	Geografia	1	1							1	30
9.	Biologia	1	1							1	30
10.	Chemia	2								1	30
11.	Fizyka	1	1							1	30

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
 Narodowe Centrum Badań Jądrowych
 ul. Andrzeja Sołtana 7
 05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
 tel. +48 22 71 80 123



Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa								Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV			
		I	II	I	II	I	II	I	II		
12.	Matematyka	2	2	2	2	3	3	2	4	10	300
13.	Informatyka	1	1							1	30
14.	Wychowanie fizyczne	3	3	3	3	3	3	3	3	12	360
15.	Edukacja dla bezpieczeństwa	1	1							1	30
16.	Zajęcia z wychowawcą	1	1	1	1	1	1	1	1	4	120
Σ	Łącznie	24		12		14		15		65	1950
Przedmioty realizowane w zakresie rozszerzonym oraz uzupełniające											
1.	Fizyka		1	1	1	1	1	1	4	5	150
2.	Chemia	1	1	2	2	2	2	2	5	8,5	255
3.	Matematyka	1	1	1	1	1	1	1	5	6	180
Σ	Łącznie	2,5		4		4		9		19,5	585
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym											
1.	Podstawy fizyki jądrowej			3	3					3	90
2.	Ochrona radiologiczna				2					1	30
3.	Organizacja pracy w laboratorium analitycznym	1	1							1	30
4.	Podstawy technik laboratoryjnych	2	2	1	1					3	90
5.	Podstawy chemii analitycznej			1	1	1	1			2	60
6.	Radiochemia			2	2	2	2			4	120
7.	Chemia radiacyjna			2	2	2	2			4	120
8.	Działalność gospodarcza w branży nukleonicznej							2		1	30
9.	Język obcy w praktyce laboratoryjnej					2	2			2	60
Σ	Łącznie	3		10		7		2		22	660

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
 Narodowe Centrum Badań Jądrowych
 ul. Andrzeja Sołtana 7
 05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
 projekt.szp@ncbj.gov.pl
 tel. +48 22 71 80 123



Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa								Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV			
		I	II	I	II	I	II	I	II		
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym											
1.	Techniki laboratoryjne	4	4	2	2					6	180
2.	Analityka chemiczna i środowiskowa			1	1	2	2			3	90
3.	Laboratorium chemii jądrowej				2	2	4	4		6	180
4.	Laboratorium fizyki jądrowej			2	2					2	60
5.	Praktyki zawodowe				2		4			3	90
Σ	Łącznie	4		7		7		2		20	600
Σ	Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego	33,5		33		32		28		126,5	3795

Egzamin potwierdzający kwalifikację A.59 odbywa się pod koniec I semestru III klasy.

Egzamin potwierdzający kwalifikację A.60 odbywa się pod koniec III klasy.

Egzamin potwierdzający kwalifikację A.n odbywa się pod koniec I semestru III klasy.

Egzamin potwierdzający kwalifikację A.c odbywa się pod koniec I semestru IV klasy.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
 Narodowe Centrum Badań Jądrowych
 ul. Andrzeja Sołtana 7
 05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
 tel. +48 22 71 80 123

