POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nazwa i kod przedmiotu | Teoria i konstrukcja reaktorów, PG_00065882 | | |
| Kierunek studiów | Energetyka jądrowa | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2027 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | 2026/2027 |
| Poziom kształcenia | II stopnia | Grupa zajęć | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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 | 1 | Język wykładowy | polski |
| Semestr studiów | 1 | Liczba punktów ECTS | 4.0 |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | egzamin |
| Jednostka prowadząca | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Systemów i Urządzeń Energetyki Cieplnej | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielewicz | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | |

| Formy zajęć | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 15.0 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 60 |
| | 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 | 60 | 10.0 | 30.0 | 100 |

| | |
|---|---|
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z elementami fizyki jądrowej w zastosowaniu do reaktorów jądrowych oraz wykorzystaniem tych informacji w przedstawieniu różnych koncepcji reaktorów jądrowych. |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
|---|---|---|---|
| | [K7_U15] ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla kierunku studiów oraz wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia | Przeprowadza obliczenia wybranych elementów obiegu reaktora jądrowego wykorzystując zaawansowane narzędzia inżynierskie | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K7_U03] identyfikuje i formułuje specyfikację zadań w zakresie projektowania procesów i systemów energetycznych w tym zadań nietypowych, uwzględniając również ich aspekty pozatechniczne | Rozpoznaje różnice pomiędzy różnymi konstrukcjami reaktorów jądrowych | [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| | [K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących, podstawy teoretyczne Energetyki Jądrowej - fizykę procesów, budowę, zasadę działania, eksploatację, aspekty bezpieczeństwa, paliwa i materiały konstrukcyjne dla reaktorów, systemów, maszyn i urządzeń elektrowni jądrowej | Zna zasadę działania elektrowni jądrowej, metody kontroli jej mocy oraz zagrożenia wynikające z awarii | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje, w całości lub co najmniej w części, systemy Energetyki Jądrowej zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne, szacując koszty i wykorzystując techniki projektowania właściwe dla zadań z zakresu Energetyki Jądrowej | Potrafi wyznaczyć główne wymiary rdzenia reaktora o zadanej mocy, potrafi analizować sposoby odbioru ciepła z reaktora | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU1] Ocena realizacji zadania |

| Treści przedmiotu | Treści przedmiotu - wykład<br>1. Wprowadzenie 2h<br><br>- Elektrownia jądrowa a konwencjonalna<br><br>- naturalny reaktor jądrowy w Oklo (Gabon)<br><br>- pierwsze elektrownie jądrowe<br><br>2. Podstawy fizyki jądrowej 4h<br><br>- Zasady działania reaktorów<br><br>- Reakcje rozszczepienia jądra atomowego<br><br>- Neutrony i ich rola w reaktorze<br><br>- Elementy fizyki reaktorowej<br><br>3. Typy reaktorów jądrowych 6h<br><br>- Reaktory wodno-ciśnieniowe (PWR)<br><br>- Reaktory wodno-wrzące (BWR)<br><br>- Reaktory ciężkowodne (CANDU)<br><br>- Reaktory chłodzone gazem<br><br>- Reaktory szybkie (FBR)<br><br>- Omówienie różnic technologicznych i zastosowań.<br><br>4. Budowa i konstrukcja reaktora 4h<br><br>- Rdzeń reaktora<br><br>- Paliwo jądrowe<br><br>- Pręty kontrolne<br><br>- Moderator<br><br>- Osłony biologiczne<br><br>5. Mechanizmy kontrolne i zabezpieczenia 4h<br><br>- Systemy kontroli reakcji łańcuchowej<br><br>- Systemy awaryjnego chłodzenia |
|---|---|

| | |
|---|---|
| | - Mechanizmy zabezpieczające przed awariami<br><br>6. Termodynamika i wymiana ciepła w reaktorach -8h<br><br>- Procesy wymiany ciepła<br><br>- Układy chłodzenia<br><br>- Turbiny i generatory<br><br>7. Technologie przyszłości 2h<br><br>- Reaktory IV generacji<br><br>- Małe reaktory modułowe (SMR)<br><br>- Reaktory HTGR<br><br>- Fuzja jądrowa |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | |

**Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się**

| Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
|---|---|---|
| ćwiczenia | 60.0% | 20.0% |
| projekt | 60.0% | 30.0% |
| wykład | 60.0% | 50.0% |

**Zalecana lista lektur**

| | |
|---|---|
| Podstawowa lista lektur | 1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie WNT 2023.<br><br>2. Kubowski J. Elektrownie Jądrowe WNT 2013<br><br>3. IAEA - Basic professional training course - nuclear physics and reactor theory<br><br>4. Notatki z wykładu |
| Uzupełniająca lista lektur | Każda pozycja literaturowa z zakresu energetyki jądrowej |
| Adresy eZasobów | |

| | |
|---|---|
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | |
| Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu | Nie dotyczy |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.