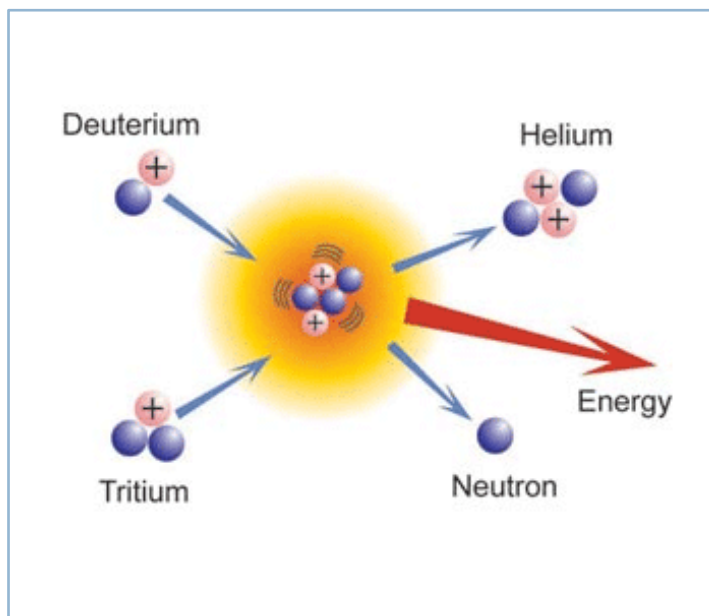

WYKŁADY OTWARTE

na Wydziale Fizyki UAM

2009/2010



WYKŁADY OTWARTE 2009/2010



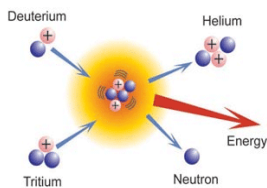
2009-10-14

JAK ZBUDOWAĆ SŁOŃCE NA ZIEMI, CZYLI O REAKTORZE TERMOJĄDROWYM ITER prof. dr hab. Wojciech Nawrociak

Na wykładzie przytoczone zostaną opinie ekspertów na temat przyszłości energetycznej świata wynikającej ze wzrastającego zapotrzebowania na energię i malejących zasobów paliw dotychczas stosowanych do otrzymania różnych postaci energii.

Na tym tle pokazane zostaną wysiłki naukowców i techników zmierzające do wykorzystania na Ziemi energii termojądrowej tj. energii, która odpowiedzialna jest za wysoką temperaturę Słońca i promieniowanie podgrzewające cały układ słoneczny.

Energia termojądrowa wyzwala się podczas reakcji jądrowych polegającej na łączeniu się (fuzji) lekkich jąder atomów takich jak wodór, deuter i tryt w jądra helu. Gwałtowna fuzja termojądrowa od lat wykorzystana jest w wybuchach bomb wodorowych - na szczęście próbnym. Kontrolowana fuzja jądrowa, mimo zapowiedzi, nie została do dzisiaj wykorzystana do ciągłej produkcji energii, chociaż istnieją już urządzenia pozwalające impulsowo wytworzyć energię w kontrolowanej reakcji



termojądrowej.

Budowany we współpracy międzynarodowej w Cadarache we Francji reaktor termojądrowy ITER (po łacinie - droga) ma być istotnym krokiem do uzyskiwania energii z reakcji termojądrowej. Koszt budowy reaktora ITER wyniesie ponad 10 mld EUR.

W wyniku fuzji jądra deuteru z jądrem trytu w temperaturze około 200 mln °C (10 razy wyższej od temperatury wnętrza Słońca!) powstaje jedno jądro helu (cząstka alfa) i wysokoenergetyczny neutron.

Zasady budowy tego reaktora termojądrowego, trudności technologiczne związane z jego budową i oczekiwania na pozyskanie energii będą omówione na wykładzie. Obecnie grupa państw godzi się na ponoszenie olbrzymich kosztów związanych z wykorzystaniem w niedalekiej przyszłości reaktorów termojądrowych ale jeśli budowa reaktora ITER powiedzie się to ludzkość otrzyma praktycznie niewyczerpalne źródło czystej energii.

Reakcje termojądrowe są ponad 4 miliony razy bardziej wydajne niż reakcje chemiczne odpowiedzialne za spalanie takich paliw jak węgiel, ropa naftowa czy gaz. Jeśli ciepłownia węglowa o mocy 1 000 MW spala rocznie około 2,7 miliona ton węgla to ciepłownia termojądrowa, której uruchomienie spodziewane jest w połowie XXI wieku przy tej samej mocy zużywać będzie tylko 250 kg deuteru i trytu razem wziętych!

Jestem przekonany, że już za życia obecnych gimnazjalistów ludzkość będzie eksploatować energię termojądrową.

WYKŁADY OTWARTE 2009/2010



2009-12-16

TAJEMNICA DŹWIĘKÓW MUZYCZNYCH cz. II **prof. dr hab. Rufin Makarewicz**

Muzyka to zmienne w czasie trzy atrybuty-cechy: wysokość, głośność i barwa.

Są to atrybuty subiektywne, powstające w mózgu.

Mechanizm ich powstawania warunkuje ewolucja człowieka oraz obiektywne cechy sygnału akustycznego, związane ze zmiennym w czasie ciśnieniem.

Wyjaśnienie tajemnicy, to pokazanie drogi prowadzącej od ciśnienia do piękna i szczęścia, jakie daje muzyka.

WYKŁADY OTWARTE 2009/2010



2010-01-13

SYMULACJE KOMPUTEROWE EGZOTYCZNYCH NANOSTRUKTUR POLIMEROWYCH

dr hab. Michał Banaszak

Symulacje komputerowe stają się standardowym narzędziem badawczym w naukach przyrodniczych. Coraz potężniejsze klastry obliczeniowe pozwalają badaczom na modelowanie układów o dużej złożoności, takich jak na przykład układy polimerowe. W szczególności, dużym wyzwaniem jest określenie warunków, w których układy polimerowe mogą spontanicznie tworzyć uporządkowane nanostruktury.

W niniejszym wykładzie przedstawiamy podstawowe idee dotyczące symulacji komputerowych, oraz przykłady symulacji samoorganizujących się egzotycznych nanostruktur.

Takie nanostruktury znajdują wiele zastosowań praktycznych, na przykład w procesorach i pamięciach komputerowych, jak również w wydajnych i ekologicznych urządzeniach magazynujących energię. Pokażemy również zwijanie i rozwijanie polimerów białkopodobnych.

WYKŁADY OTWARTE 2009/2010



2010-02-10

WIELKIE I MAŁE KONSTRUKCJE ŚLEPEGO ZEGARMISTRZA

prof. dr hab. Piotr Pierański

Celem wykładu będzie zwrócenie uwagi słuchaczy na te elementy naszego wszechświata, których wyrafinowana struktura lub subtelne funkcjonowanie sugerują, iż są one przemyślanymi konstrukcjami istot myślących.

Oglądana po raz pierwszy teczka zachwyca precyzją i harmonią barw.

Kim jest ten artysta, który od czasu do czasu maluje ją na niebie?

Żuk bombardier strzela do swych prześladowców pulsującym strumieniem żrącej cieczy o temperaturze 100 stopni Celsjusza. Kto skonstruował ten umieszczony w odwłoku żuka karabin maszynowy?

Celem nauki jest znalezienie racjonalnych odpowiedzi na podobne pytania. Niekiedy odpowiedzi te są trudne do zaakceptowania. Ale, czy istnieje alternatywa? Czy odpowiedzi poza-naukowe mogą być łatwiejsze w akceptacji?

WYKŁADY OTWARTE 2009/2010



2010-03-10

**CO RÓŻNI KOMPUTER OD KALORYFERA?
- O ZWIĄZKACH TERMODYNAMIKI
Z INFORMATYKĄ**
prof. dr hab. Antoni Wójcik

WYKŁADY OTWARTE 2009/2010



2010-04-21

ŻYCIE DAŁO ŻYCIE ALE JAK? prof. dr hab. Jan Barciszewski

W tym roku mija 50 lat od czasu kiedy jeden z największych biologów, twórca modelu struktury DNA, Francis H.C. Crick ogłosił znaną powszechnie Zasadę Biologii Molekularnej (Central Dogma of Molecular Biology). Mówi ona, że przekazywanie informacji od kwasu nukleinowego do kwasu nukleinowego oraz od kwasu nukleinowego do białka jest możliwe, natomiast przeniesienie informacji z białka na białko i z białka na kwas nukleinowy jest niemożliwe.

To przełomowe stwierdzenie było wynikiem rozważań nad teorią dziedziczenia oraz pięknym rozwinięciem myśli Erwina Schrödingera, który w książce pt. "What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell. Mind and Matter. Autobiographical Sketches" z 1944 roku (Czym jest życie? Fizyczne aspekty żywej komórki. Umysł i materia. Szkice autobiograficzne Pruszyński i S-ka, Warszawa 1998), dowodzi, że życie można ujmować w kategoriach właśnie przechowywania i przekazywania informacji biologicznej. Napisał w niej także, że aby zrozumieć życie, należy złamać kod dziedziczenia.



Podstawy do rozwiązania tego zagadnienia data historyczna praca ogłoszona 23 kwietnia 1953 r. w czasopiśmie "Nature" tłumacząca budowę DNA co było początkiem nowego etapu w biologii. W tym roku mija 140 rocznica odkrycia cząsteczki kwasu deoksyrybonukleinowego, DNA, przez Fridricha Mieschera. Zatem 55 lat temu rozwiązano nie tylko zagadkę dziedziczenia cech, ale wskazano też drogę do rozszyfrowania "kodu życia" oraz w jaki sposób budowa DNA przekłada się na cechy żywych organizmów. Ta możliwość zasugerowali F.H.C. Crick wraz z J. Watsonem w końcowej części wspomnianego artykułu: "...nie uszło naszej uwadze, że specyficzny sposób parowania zasad, który proponujemy (chodzi o zasady azotowe wchodzące w skład DNA - adeninę, tyminę, cytozynę i guaninę), sugeruje natychmiast mechanizm powielania materiału genetycznego".

Model struktury DNA w postaci pięknej helisy złożonej z dwóch przeciwbieżnych łańcuchów polinukleotydowych pozwala gromadzić informacje kodowane w języku składającym się z czterech zasad (alfabet). Oba łańcuchy określają nawzajem swoją zawartość co wskazuje na prosty mechanizm replikacji (reprodukcji) ale przebiegający w obecności białek wytwarzanych według instrukcji zapisanych w DNA. W procesie przenoszenia informacji od DNA do rybosomów pośredniczy RNA a podstawowymi jednostkami kodu genetycznego (kodonami) są trójki nukleotydów. Pierwszy trójnukleotyd kodu genetycznego, UUU (U-urydyna), został rozszyfrowany w 1961 roku jako kodujący fenyloalaninę a następnie wszystkie trójki nukleotydowe przypisano odpowiadającym im 20 aminokwasom. Z nielicznymi wyjątkami, kod genetyczny opisany przez Nirenberga w 1966 roku okazał się być uniwersalny i jednoznaczny dla wszystkich form życia. Znaczenie jego odkrycia dla rozwoju biologii można porównać ze znaczeniem układu okresowego pierwiastków w chemii.