

PROSZĘ NIE PANIKOWAĆ!

Zdajemy sobie sprawę, że zagadnień jest dużo. Egzamin odbędzie się w formie ustnej. Na liście znajduje się 10 zagadnień tematycznych, wraz z uszczególniającymi podpunktami. Na egzaminie będą dwa zagadnienia do wylosowania a jedno do wyboru.

1. Oddziaływanie światła z materią
 - Równania Maxwella, równanie falowe, fale zanikające
 - Polaryzacja – podstawy, rodzaje polaryzacji.
 - Równania materiałowe, parametry optyczne.
 - Własności optyczne dielektryków, model Lorentza.
 - Własności optyczne metali, model Drudego
 - Fale na granicy dwóch ośrodków

2. Powierzchniowy rezonans plazmonowy
 - Powierzchniowy plazmon-polaryton (SPP): warunki wzbudzenia, właściwości, sposoby wzbudzenia, mody w układach cienkowarstwowych
 - Krzywa dyspersji plazmonu powierzchniowego
 - Zlokalizowany plazmon powierzchniowy (LSP): warunki wzbudzenia, właściwości, sposoby wzbudzenia.

3. Wzmocniona transmisja przez otwory podfalowe
 - Klasyczna teoria Bethego
 - Transmisja przez pojedynczy otwór podfalowy
 - Transmisja przez macierz otworów i inne struktury periodyczne
 - Filtracja barwna

4. Plazmoneiczne koncentratory energii
 - Rodzaje soczewek plazmoneicznych i zasada działania
 - Wpływ polaryzacji na ogniskowanie wiązek. Wytwarzanie wiązek spolaryzowanych.
 - Ogniskowanie plazmonów powierzchniowych
 - Koncentracja pola na nanocząstkach

5. Nadrozdzielczość klasyczna
 - Kryterium dyfrakcyjne
 - Mikroskopia fluorescencyjna
 - Mikroskopia dwufotonowa
 - Mikroskopia CSLM
 - Mikroskopia SIM
 - Mikroskopia STED

6. Mikroskopia SPM
 - Mikroskopia STM
 - Mikroskopia AFM
 - Mikroskopia SNOM aperturowa
 - Mikroskopia SNOM bezaperturowa
 - Wytwarzanie sond SNOM

7. Metamateriały cz.1
 - Czym jest metamateriał
 - Ujemne załamanie
 - Rodzaje struktur
 - Sztuczny magnetyzm

- Czapka niewidka
- Inne ciekawe zastosowanie metamateriałów (np. ośrodki ENZ lub własności nieliniowe)

8. Metamateriały cz.2

- Nadrozdzielcze obrazowanie
- Idealna soczewka Veselago
- Soczewka pendrego
- Metamateriały hiperboliczne
- metapowierzchnie
- Inne ciekawe zastosowanie metamateriałów (np. ośrodki ENZ lub własności nieliniowe)

9. Plazmonika w fotowoltaice i bioczuJNIkach

- Rodzaje ogniw słonecznych, ich parametry oraz klasyczne metody poprawy ich wydajności
- Plazmoneiczne metody pułapkowania światła w ogniwie słonecznym
- Optyczne bioczuJNIki: zasada działania, parametry, przykłady.
- Plazmoneiczne bioczuJNIki: ogólna zasada działania, elementy składowe, charakterystyki czuJNIków
- Czujniki oparte na powierzchniowych plazmonach-polarytonach, właściwości, typowe konfiguracje,
- Czujniki oparte na plazmonach zlokalizowanych: właściwości, ograniczenia, rodzaje struktur plazmoneicznych

10. Materiały plazmoneiczne i metody wytwarzania nanostruktur plazmoneicznych

- Rodzaje materiałów plazmoneicznych i ich właściwości optyczne i fizyczne
- Metody wytwarzania nanostruktur: top-down and bottom-up
- Zjawiska samoorganizacji
- Falowody plazmoneiczne