**Program wykładu z elektrodynamiki klasycznej**
**z elementami klasycznej teorii pola**

I. Podstawowe równania

1. Układy jednostek i dowolność ich wyboru w elektrodynamice
2. Zasada zachowania ładunku elektrycznego
3. Siła Lorentza
4. Równania Maxwella (dla ładunków w próżni) i ich podstawowe właściwości
5. Opis potencjalny pola elektromagnetycznego
6. Zasada zachowania energii dla pola elektromagnetycznego
7. Równania Maxwella dla pól makroskopowych
8. Równania materiałowe
9. Warunki graniczne na granicach ośrodków

II. Elektrostatyka i magnetostatyka

1. Podstawowe równania elektrostatyki
2. Zagadnienia Dirichleta i Neumanna i ich jednoznaczność
3. Konstrukcja rozwiązania zagadnienia Dirichleta przy użyciu funkcji Greena (uogólniony wzór Coulomba)
4. Konstrukcja rozwiązania zagadnienia Neumanna przy użyciu funkcji Greena
5. Metody znajdowania funkcji Greena
6. Rozwinięcie multipolowe w elektrostatyce
7. Energia, siła i moment siły dla pola elektrostatycznego
8. Przepływ prądów stałych, analogia do elektrostatyki dielektryków
9. Podstawowe równania magnetostatyki
10. Wzór Biota-Savarta i rozwinięcie multipolowe w magnetostatyce
11. Pole magnetyczne w obszarze bez prądów - skalarny potencjał magnetyczny
12. Energia, siła i moment siły dla pola magnetostatycznego

III. Pole elektromagnetyczne niestacjonarne

1. Równania podstawowe
2. Fale płaskie monochromatyczne w jednorodnym dielektryku przezroczystym
3. Fale w ośrodku przewodzącym
4. Zagadnienie Cauchy'ego-Dirichleta dla równania d'Alemberta i jego jednoznaczność
5. Konstrukcja rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego-Dirichleta dla równania d'Alemberta
6. Funkcja Greena dla całej przestrzeni, potencjały opóźnione
7. Pole elektromagnetyczne poruszającego się ładunku punktowego, promieniowanie ładunku
8. Rozpraszanie Thomsona

9. Rozwinięcie multipolowe dla pól niestacjonarnych
10. Elementy teorii dyfrakcji

IV. Szczególna teoria względności i elementy klasycznej teorii pola

1. Szczególne przekształcenie Lorentza, skrócenie długości, wydłużenie czasu, prawo składania prędkości
2. Czasoprzestrzeń i czterotensory
3. Elektrodynamika w próżni, niezmienniczość względem przekształceń Lorentza
4. Elektrodynamika w ośrodkach poruszających się
5. Ruch naładowanego punktu materialnego w polu elektromagnetycznym
6. Elementy klasycznej teorii pola w sformułowaniu lagranżowskim: gęstość lagranżjanu, zasada Hamiltona, równania ruchu, twierdzenie Nöther
7. Sformułowanie lagranżowskie elektrodynamiki w próżni
8. Zasada zachowania czteropędu pola w elektrodynamice
9. Elementy ogólnej teorii względności

Podręczniki

1. J. D. Jackson, *Elektrodynamika klasyczna*
2. D.J. Griffiths, *Podstawy elektrodynamiki*
3. M. Suffczyński, *Elektrodynamika*
4. L. Landau, E. Lifszyc, *Teoria pola*
5. L. Landau, E. Lifszyc, *Elektrodynamika ośrodków ciągłych*

Zbiory zadań

1. W. Batygin, I. Toptygin, *Zbiór zadań z elektrodynamiki*
2. M. Zahn, *Pole elektromagnetyczne*
3. L. Grieczko i in., *Zadania z fizyki teoretycznej*
4. zadania w podanych wyżej podręcznikach.

Kolokwia:
13.04.2002 9:00-13:00 Nowa Aula
18.05.2002 14:00-18:00 Nowa Aula
Egzamin pisemny:
10.06.2002 9:00-13:00 Nowa Aula

Warszawa, styczeń 2002 *Zygmunt Ajduk*