

**Mgr. studium**  
**Okruhy pro předmět**  
**FYZIKA PLAZMATU**

***Výběr z předmětů: Základy fyziky plazmatu (12ZFP)***

1. Charakteristiky plazmatu - Debyeova délka, plazmové frekvence, plazmový parametr, coulombovský logaritmus, srážková frekvence, cyklotronová frekvence, Larmorův poloměr, definice a fyzikální význam.
2. Klasifikace plazmatu - slabě ionizované plazma, bezsrážkové plazma, srážkové plazma, silně vázané plazma, degenerované plazma, relativistické plazma, kriteria pro ideální plazma.
3. Metody popisu plazmatu - teoretická, experimentální a počítačová fyzika plazmatu, částicový popis, drifty částic, princip magnetického zrcadla, kinetický a fluidní popis, magnetohydrodynamika, hydromagnetická rovnováha, parametr  $\beta$ .
4. Kinetické rovnice - odvození kinetických rovnic z Liouvillova teorému, binární korelační funkce, srážkový integrál, Fokker-Planckova rovnice (Landaův srážkový integrál).
5. Tepelná a elektrická vodivost plazmatu, elektron-iontová relaxace.
6. Fyzika bezsrážkového plazmatu: pojem bezsrážkového plazmatu, Vlasovova rovnice, Debyovo stínění.
7. Odvození fluidního modelu v bezsrážkovém plazmatu, systém fluidních rovnic pro dvousložkové bezsrážkové plazma, linearizace fluidních rovnic, pojem plazmatického přiblížení.
8. Vlny a nestability v plazmatu: elektronové plazmové vlny, Landaův útlum, dvousvazková nestabilita, iontozvukové vlny.
9. Elektromagnetické vlny v plazmatu bez magnetického pole a dispersní relace, pojem mezní a frekvence a rezonance pro elektromagnetické vlny, mechanismy absorpce elektromagnetických vln v plazmatu.
10. Nelineární jevy - stěnová vrstva, rázová vlna, ponderomotorická síla, autofokuzace laserového svazku, parametrické nestability (oscilující dvousvazková nestabilita, parametrický rozpad, stimulovaný rozptyl), nelineární Landaův útlum.
11. Srážkové procesy v plazmatu, mikroskopický účinný průřez, střední volná dráha, rychlost reakce, pružný rozptyl, srážková excitace a ionizace, tříčásticová a dielektronová rekombinace.
12. Radiační procesy a vyzařování z plazmatu. Fotoexcitace a fotoionizace. Spontánní a stimulovaná emise a absorpce záření.
13. Radiační procesy: Přechody vázaný-vázaný, vázaný-volný, volný-volný a jim odpovídající spektrum záření. Opticky tenké a tlusté prostředí.
14. Plyn v termodynamické rovnováze. Partiční funkce, Saha rovnice. Princip detailní rovnováhy. Pojem lokální termodynamická rovnováha.
15. Přenos energie a impulsu v pružných srážkách. Pohyblivost částic, difúze, ambipolární difúze. Vodivost ionizovaného plynu.

16. Jevy na povrchu elektrod. Termoemise, fotoemise, sekundární elektronová emise, autoemise (emise pólém).
17. Nesamostatný výboj, podmínky vzniku samostatného výboje, zápalné napětí, Paschenovy křivky. Douťnavý výboj a jeho charakteristiky, normální režim.
18. Obloukový výboj, jeho základní charakteristiky - srovnání s douťnavým výbojem, energetická bilance, kanálový model.
19. Vysokoparametrové plazma a jaderná fúze: jaderné procesy v horkém plazmatu, přehled reakcí a výpočet výtěžku, zápalná teplota, Lawsonovo kritérium.
20. Systémy s magnetickým udržením, princip tokamaku, princip inerciální fúze, laserová fúze.