**Formular për SYLLABUS të Lëndës**

|  |
| --- |
| **Të dhëna bazike të lëndës** |
| **Njësia akademike:**  | **Fakulteti i Shkencave Matematike Natyrore** |
| **Titulli i lëndës:** | **Laserët dhe Zbatimi** |
| **Niveli:** | **Bachelor** |
| **Statusi lëndës:** | **Zgjedhore** |
| **Viti i studimeve:** | **III** |
| **Numri i orëve në javë:** | **2+0+1** |
| **Vlera në kredi – ECTS:** | **4** |
| **Koha / lokacioni:** |  |
| **Mësimdhënësi i lëndës:** | **Msc. Burim Kamishi** |
| **Detajet kontaktuese:**  | **burim.kamishi@uni-pr.edu** |
|  |
| **Përshkrimi i lëndës** | Ky kurs jep përshkrimin e parimeve themelore të ndërtimit dhe veprimit të laserëve, duke filluar me kuptimin e kavitetit laserik dhe duke vazhduar me përshkrimin e mjedisit aktiv laserik, bashkëveprimin e atomeve dhe molekulave me dritën, vetitë e dritës koherente laserike, mekanizmat e zgjerimit të vijave spektrale dhe duke e përmbullur me optikën e rezonatorit laserit dhe vetitë e tufave laserike Gaussiane. Kursi përqëndrohet në shpjegimin kuantik të proceseve laserike dhe karakteristikat e dritës laserike në dalje. Poashtu, kursi ofron qasje kreative në aftësimin e studentëve për të zgjidhur probleme të fizikës së laserëve në nivelin themelor të studimeve që lidhen me zbatimin e laserëve në fusha të ndryshme të fizikës dhe teknologjisë moderne. Në veçanti, kursi trajton tipin He-Ne të laserëve, si njëri ndër llojet më të zbatueshëm të laserëve.  |
| **Qëllimet e lëndës:** | Qëllimet e kursit janë që studentët:- Kuptojnë teorinë e fizikës moderne të laserëve.- Të përshkruajnë dhe të shpjegojnë ndërtimin dhe funksionimin e llojeve të ndryshme të laserëve.- Shpjegojnë karakteristikat e dritës koherente laserike.- Të zbatojnë parimet dhe ligjet e fizikës shpjegimin e dukurive që lidhen me gjenerimin dhe veçoritë e dritës laserike.- Të zhvillojnë qartësi logjike në arsyetimin e dukurive që lidhen me laserët dhe dritën laserike. |
| **Rezultatet e pritura** **të nxënies:** | Pas përfundimit të këtij kursi, studentët do të jenë në gjendje: * Të shpjegojnë bashkëveprimin e dritës me materien.
* Të shpjegojnë krijimin e modeve në një kavitet laserik.
* Të përshkruajnë kuantitativisht proceset e absorbimit dhe të emitimit spontan dhe të stimuluar.
* Të përfitojnë koeficientët e Einstein-it.
* Të përshkruajnë dhe të shpjegojnë kuantitativisht proceset e pompimit dhe të arritjes së inverzionit të popullimit.
* Të shpjegojnë kuantitativisht përforcimin e dritës laserike.
* Të shpjegojnë kuantitativisht proceset zgjerimit të vijave spektrale.
* Të arsyetojnë përparësitë e sistemeve laserike me katër nivele.
* Të zgjidhin ekuacionin diferencial të Helmholtz-it për valët paraksiale në rezonatorin laserik.
* Të diskutojnë zgjidhjen paraksiale të ekuacionit diferencial Helmholtz-it dhe të përshkruajnë parametrat e tufës laserike Gaussiane.
* Të identifikojnë tipet e ndryshme të laserëve dhe zbatimin e tyre në fusha të ndryshme të fizikës dhe teknologjisë moderne.
 |
|  |
| **Kontributi nё ngarkesën e studentit**  |
| **Aktiviteti**  | **Orë**  |  **Ditë/javë**  | **Gjithsej** |
| Ligjërata | 2 | 15 | 30 |
| Ushtrime teorike | 1 | 15 | 30 |
| Punë praktike | - | - | - |
| Kontaktet me mësimdhënësin/konsultimet | 2 | 5 | 10 |
| Ushtrime në teren | - | - | - |
| Kollokfiume,seminare | 2 | 5 | 10 |
| Detyra të shtëpisë | 2 | 5 | 10 |
| Koha e studimit vetanak të studentit (në bibliotekë ose në shtëpi) | 3 | 15 | 45 |
| Përgatitja përfundimtare për provim | 2 | 5 | 10 |
| Koha e kaluar në vlerësim (teste, kuiz, provim final) | 2 | 3 | 6 |
| Projektet, prezantimet ,etj | 1 | 4 | 4 |
| **Totali**  |  |  | **200** |
| **Metodologjia e mësimdhënies:**  | Ligjëratë, zgjidhje problemesh, punë seminarike dhe punë individuale. |
| **Metodat e vlerësimit:** | *Vlerësimi i parë: 25%* *Vlerësimi i dytë: 30%* *Detyrat e shtëpisë dhe seminaret: 5%* *Vijimi i rregullt: 5%* *Provimi final: 35%* *Total: 100%* Vlerësimi final me note do të bëhet si vijon:51%- 60% = 6 61% -70% = 771% - 80% = 8 81% - 90% = 991%-100% =10 |
| **Literatura**  |
| **Literatura bazë:**  | 1. O. Svelto, *Principles of Lasers*, 5th ed., Springer, 2010
2. M. Csele, *Fundamentals of Light Sources and Lasers*, Wiley&Sons, 2004
3. B. Kamishi, *Leksione në Fizikën e laserëve*, 2011
 |
| **Literatura shtesë:**  | 1. K. Renk, *Basics of Laser Physics*, Springer, 2012
 |

|  |
| --- |
| **Plani i dizajnuar i mësimit - Ligjëratat:**  |
| **Java** | **Ligjërata që do të zhvillohet** |
| ***Java e parë:*** | Pikëpamjet klasike dhe kuantike të rrezatimit të trupit të zi |
| ***Java e dytë:*** | Shpërndarja e Boltzmann-it dhe ekuilibri termik |
| ***Java e tretë*:** | Absorbimi, emitimi spontan dhe emitimi i stimuluar dhe koeficientët e Einstein-it |
| ***Java e katërt:*** | Ndërtimi i kavitetit laserik |
| ***Java e pestë:***  | Karakteristikat e dritës koherente laserike |
| ***Java e gjashtë*:** | Vlerësimi i parë intermediar |
| ***Java e shtatë:***  | Skemat e pompimit, inverzioni i popullimit dhe emitimi i stimuluar |
| ***Java e tetë:***  | Kriteret e laserimit dhe amplifikimi laserik |
| ***Java e nëntë:***  | Laserët me tri dhe katër nivele |
| ***Java e dhjetë:*** | Llojet e laserëve dhe zbatimi i tyre |
| ***Java e njëmbëdhjetë*:** | Vlerësimi i dytë intermediar |
| ***Java e dymbëdhjetë*:**  | Optika difraksionale e rezonatorit në përafrimin paraksial |
| ***Java e trembëdhjetë*:**  | Tufat Gaussiane dhe ekuacioni i Helmholtz-it |
| ***Java e katërmbëdhjetë*:**  | Stabiliteti i rezonatorit laserik  |
| ***Java e pesëmbëdhjetë*:**  | **Vlerësimi final** |

|  |
| --- |
| **Politikat akademike dhe rregullat e mirësjelljes:** |
| Vijimi i rregullt i studentëve në ligjërata dhe në ushtrime është i obligueshëm. Gjatë ligjëratave dhe ushtrimeve shkyçja e telefonave është e domosdoshme. |