**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**](mailto: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% = 7  71% - 80% = 8  81% - 90% = 9  91%-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. |