

|   |  |
|---|--|
| <b>Të dhëna bazike të lëndës</b>        |  |
| <b>Njësia akademike:</b>                | <b>Fakulteti i Shkencave Matematike Natyrore</b>   |
| <b>Titulli i lëndës:</b>                | <b>Kromatografi</b>  |
| <b>Niveli:</b>                          | <b>Master (Msc)</b>  |
| <b>Statusi lëndës:</b>                  | <b>Obligative</b>  |
| <b>Viti/Semestri i studimeve:</b>       | <b>Dytë/Tretë (II/3)</b>   |
| <b>Numri i orëve në javë:</b>           | <b>2 + 2</b>   |
| <b>Vlera në kredi – ECTS:</b>           | <b>6</b>   |
| <b>Koha / lokacioni:</b>                | <b>E mërkurë 16.00 – 17.30 / Departamenti i kimisë</b>   |
| <b>Mësimdhënësi i lëndës:</b>           | <b>Prof. Dr. Tahir Arbneshi</b>  |
| <b>Detajat kontaktuese:</b>             | <b><a href="mailto:tahir.arbneshi@uni-pr.edu">tahir.arbneshi@uni-pr.edu</a></b>  |
| <b>Përshkrimi i lëndës</b>              | Ky kurs synon të ofrojë njohuri të avancuara dhe aftësi praktike në teknikat e kromatografisë për aplikime në kiminë organike. Kursi mbulon parimet, instrumentet dhe aplikimet e avancuara të kromatografisë së gazët dhe të lëngët, si dhe teknikat e reja të kromatografisë, siç është kromatografia e lëngut superkritik.  |
| <b>Qëllimet e lëndës:</b>               | Pas përfundimit të kursit, studentët duhet të jenë në gjendje të: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zhvillojnë kuptimin e plotë të parimeve dhe teknikave të kromatografisë</li> <li>2. zhvillojnë aftësi në përzgjedhjen dhe optimizimin e metodave kromatografike për komponimet organike</li> <li>3. fitojnë kuptimin e llojeve të ndryshme të teknikave kromatografike dhe aplikimeve të tyre në kiminë organike</li> <li>4. zhvillojnë aftësitë e zgjidhjes së problemeve në interpretimin e kromatogrameve dhe optimizimin e metodave kromatografike</li> <li>5. zhvillojnë aftësi në analizën e përzierjeve organike komplekse duke përdorur kromatografinë</li> <li>6. fitojnë kuptimin e përdorimit të kromatografisë në fusha të ndryshme të kimisë organike, të tilla si farmaceutikë, produkte natyrore dhe shkencë materiale</li> </ol> |
| <b>Rezultatet e pritura të nxënies:</b> | Pas përmbylljes së kursit studentët do të jenë në gjendje të: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuptojnë parimet dhe mekanizmat e teknikave të ndryshme kromatografike, duke përfshirë kromatografinë e gaztë, kromatografinë e lëngët dhe kromatografinë e lëngut superkritik</li> <li>2. Kuptojnë ekuacionin van Deemterit dhe faktorët që ndikojnë në efikasitetin e ndarjeve kromatografike</li> <li>3. Zgjedhin fazat e përshtatshme stacionare dhe fazat e lëvizshme për lloje të ndryshme të ndarjeve kromatografike</li> <li>4. Optimizojnë metodat kromatografike për ndarjen e përzierjeve organike komplekse</li> <li>5. Analizojnë kromatogramet dhe interpretojnë të dhënat kromatografike për të përcaktuar identitetin</li> </ol>   |

|   |   |                  |                 |
|---|---|------------------|-----------------|
|   | dhe pastërtinë e komponimeve organike   |                  |                 |
|   | 6. Zbatojnë kromatografinë për të zgjidhur problemet në kiminë organike, të tilla si analiza e papastërtive në farmaceutikë ose ndarja e ekstrakteve të produkteve natyrore   |                  |                 |
|   | 7. Vlerësojnë në mënyrë kritike artikujt kërkimorë që përdorin kromatografinë në hulumtimi në kimi organike.  |                  |                 |
| <b>Kontributi në ngarkesën e studentit ( gjë që duhet të korrespondoj me rezultatet e të nxënit të studentit)</b> |   |                  |                 |
| <b>Aktiviteti</b>   | <b>Orë</b>  | <b>Ditë/javë</b> | <b>Gjithsej</b> |
| Ligjërata   | 2   | 15               | 30              |
| Ushtrime teorike/laboratorike   | 2   | 15               | 30              |
| Punë praktike   | -   | -                | -               |
| Kontaktet me mësimdhënësin/konsultimet  | 1   | 5                | 5               |
| Ushtrime në teren   | -   | -                | -               |
| Kolokfiume,seminare   | 2   | 5                | 10              |
| Detyra të shtëpisë  | 2   | 5                | 10              |
| Koha e studimit vetanak të studentit (në bibliotekë ose në shtëpi)  | 2   | 15               | 30              |
| Përgatitja përfundimtare për provim   | 2   | 5                | 10              |
| Koha e kaluar në vlerësim (teste, kuis, provim final)   | 2   | 3                | 6               |
| Projektet, prezantimet , etj  | 3   | 5                | 15              |
| <b>Totali</b>   | <b>18</b>   | <b>74</b>        | <b>146</b>      |
| <b>Metodologjia e mësimdhënies:</b>   | <p>Kursi do të mësohet përmes një kombinimi leksionesh, sesionesh laboratorike, projekte në grup dhe studime individuale.</p> <p>Leksionet do të mbulojnë parimet teorike të kromatografisë, instrumentet dhe aplikimet e avancuara të kromatografisë së gazët dhe të lëngët, si dhe teknikat e reja të kromatografisë.</p> <p>Seancat laboratorike do të ofrojnë përvojë praktike në funksionimin dhe optimizimin e sistemeve kromatografike, analizimin e përzierjeve organike komplekse dhe interpretimin e rezultateve të kromatografisë.</p> <p>Projektet në grup do t'i lejojnë studentët të zbatojnë teknikat e kromatografisë në problemet e botës reale dhe të zhvillojnë aftësi analitike dhe zgjidhjen e problemeve.</p> |                  |                 |
| <b>Metodat e vlerësimit:</b>  | <p>Vlerësimi do të bazohet në sa vijon:</p> <p>Pjesëmarrja në klasë (5%)</p> <p>Raporte dhe detyra (15%)</p> <p>Projektet në grup dhe prezantimet (10%)</p> <p>Detyrat e shtëpisë dhe kuize (10%)</p> <p>Vlerësimi inetrmediar (30%)</p> <p>Provimi përfundimtar (30%)</p> <p>Nota e përgjithshme për kursin do të përcaktohet bazuar</p>   |                  |                 |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | në shkallën e mëposhtme të notimit:<br>Rezultati midis 51% dhe 60% do të rezultojë në notën 6<br>Rezultati midis 61% dhe 70% do të rezultojë në notën 7<br>Rezultati midis 71% dhe 80% do të rezultojë në notën 8<br>Rezultati midis 81% dhe 90% do të rezultojë në notën 9<br>Rezultati midis 91% dhe 100% do të rezultojë në notë 10  |
| <b>Literatura</b>                   |   |
| <b>Literatura bazë:</b>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Braithwaite, A. and Smith, J.F. (2018). Chromatographic Methods. Springer.</li> <li>2. Robards, K. and Ryan, D. (2018). Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods. Springer.</li> </ol>   |
| <b>Literatura shtesë:</b>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lundanes, E., Reubsaet, L., and Greibrokk, T. (2013). Chromatography: Basic Principles, Sample Preparations and Related Methods. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. Moldoveanu, S.C. and David, V. (2014). Modern Sample Preparation for Chromatography. Elsevier</li> <li>3. McNair, H.M. and Miller, J.M. (2009). Basic Gas Chromatography. John Wiley &amp; Sons.</li> </ol> |
| <b>Plani i dizajnuar i mësimit:</b> |   |
| <b>Java</b>                         | <b>Ligjërata që do të zhvillohet</b>  |
| <i>Java e parë:</i>                 | Hyrje në kromatografi, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Përkufizimi dhe historia e kromatografisë</li> <li>• Parimet dhe aplikimet kromatografike</li> <li>• Llojet e kromatografisë</li> </ul>   |
| <i>Java e dytë:</i>                 | Bazat e kromatografisë <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceset e ndarjes në kromatografi</li> <li>• Parametrat kromatografikë</li> <li>• Faktori i mbajtjes dhe koha e mbajtjes</li> </ul>  |
| <i>Java e tretë:</i>                | Dinamika e kromatografisë <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria e shpejtësisë dhe transferi i masës</li> <li>• Teoria e pjatave teorike dhe diagrami i van Deemter</li> <li>• Faktorët që ndikojnë në lartësinë e pjatave teorike</li> </ul>  |
| <i>Java e katërt:</i>               | Hyrje GC/Parametrat kromatografikë dhe zgjerimi i brezit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parimet dhe aplikimet e kromatografisë së gazët (GC)</li> <li>• Parametrat kromatografikë dhe efektet e tyre</li> <li>• Faktorët që ndikojnë në zgjerimin e brezit</li> </ul>   |
| <i>Java e pestë:</i>                | Instrumentet/pajisjet në GC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponentët në GC dhe funksionet e tyre</li> <li>• Teknikat e injektimit</li> <li>• Detektorë dhe sisteme për marrjen e të dhënave</li> </ul>  |
| <i>Java e gjashtë:</i>              | GC teknikat e integruara/shumëdimensionale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parimet dhe avantazhet e GC shumëdimensionale</li> <li>• Teknikat e ndërrimit të kolonave</li> <li>• Aplikime të GC shumëdimensionale</li> </ul>  |
| <i>Java e shtatë:</i>               | HPLC/Teoria e HPLC/Hyrje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parimet dhe aplikimet e HPLC</li> <li>• Teknikat kromatografike dhe selektiviteti</li> <li>• Përparësitë dhe kufizimet e HPLC</li> </ul>  |
| <i>Java e tetë:</i>                 | Kolonat në HPLC dhe fazat stacionare  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zgjedhja dhe optimizimi i kolonës</li> <li>• Fazat stacionare dhe karakteristikat e tyre</li> <li>• Efektet e pH dhe temperaturës në ndarjen të HPLC</li> </ul>  |
| <i>Java e nëntë:</i>   | <p>Kromatografia e Lëngut Superkritik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parimet dhe aplikimet e SFC</li> <li>• Dallimet midis SFC dhe HPLC</li> <li>• Instrumentet dhe kushtet e funksionimit</li> </ul>   |
| <i>Java e dhjetë:</i>  | <p>Aplikimet kromatografike në kiminë organike</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ndarja dhe identifikimi i komponimeve organike</li> <li>• Pastrimi dhe izolimi i produkteve natyrore</li> <li>• Analiza e përzierjeve të reaksionit dhe papastërtive</li> </ul> |
| <i>Java e njëmbëdhjetë:</i>  | <p>Aplikimet kromatografike në kiminë e mjedisit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza e ndotësve në ujë, ajër dhe tokë</li> <li>• Monitorimi i ndotësve organikë dhe inorganikë</li> <li>• Teknikat e përgatitjes dhe ekestraktimit të mostrës</li> </ul>   |
| <i>Java e dymbëdhjetë:</i>   | <p>Aplikimet e GC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza e komponimeve organike të avullueshme</li> <li>• Analiza e komponimeve organike gjysmë të avullueshme</li> <li>• Analiza e pesticideve dhe herbicideve</li> </ul>                                    |
| <i>Java e trembëdhjetë:</i>  | <p>Aplikimet e kromatografisë së lëngët</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza e produkteve farmaceutike</li> <li>• Analiza e proteinave dhe peptideve</li> <li>• Analiza e karbohidrateve</li> </ul>   |
| <i>Java e katërbëdhjetë:</i>   | <p>Aplikimet e SFC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza e produkteve natyrore</li> <li>• Analiza e polimereve</li> <li>• Krahasimi me teknikat e tjera kromatografike</li> </ul>  |
| <i>Java e pesëmbëdhjetë:</i>   | <p>Rishikim dhe Diskutim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Përmbledhje e përmbajtjes së kursit dhe koncepteve kryesore</li> <li>• Diskutimi i trendeve dhe zhvillimeve aktuale në kromatografi</li> </ul>  |
| <b>Java</b>  | <b>Ushtrime laboratorike të cilat do të mbahen</b>  |
| I  | Hyrje në laboratorin e kromatografisë. Aftësitë themelore në laborator. Gabimet në analizën kromatografike.   |
| II-IV  | Llogaritje në kromatografi – Detyra dhe probleme.   |
| V  | Ndarja e pigmenteve të ngjyrave me kromatografi planare.  |
| VI   | Ndarja e pigmenteve të ngjyrave me kromatografi në kolonë.  |
| VII-IX   | Aplikimi i GC në mostrat ushqimore. Përcaktimi i mbetjeve të pesticideve në ushqim. Dizajni eksperimental. Ekstraktimi i pesticideve nga mostrat e ushqimit. Ndarja sasiore dhe analiza e kromatogramave.   |
| X-XI   | Derivatizimi i acideve yndyrore dhe përcaktimi i tyre me GC.  |
| XII-XIII   | Analiza e papastërtive farmaceutike. Analiza e aspirinës.   |
| XIV-XV   | Analiza e komponimeve aromatike në mostrat mjedisore me HPLC. Analiza e fenoleve.   |
| <b>Politikat akademike dhe rregullat e mirësjelljes:</b>   |   |
| Vijimi i rregullt i ligjeratave dhe ushtrimeve sipas orarit të shpallur në departament është obligativ. Përdorimi i celularëve gjatë ligjeratave dhe ushtrimeve është i ndaluar. |   |