

## Összefoglaló

# Foszfor újrahasznosítása szennyvízből



### Célcsoport

15-19 éves kor között és idősebb korosztály részére



### Nehézségi szint

Könnyű     Közepes     Nehéz



### Kulcsszavak:

*fenntarthatóság, újrahasznosítás, mezőgazdaság, szennyvíz, körforgásos gazdaság*



### A tevékenység összefoglalása:







A laboratóriumi tevékenység egyik része tanári irányítással megvalósuló elméleti oktatás, a másik része gyakorlati tevékenység, melynek során a hallgatók a minden munkafázisban (a tervezéstől az értékelésig) főszerepet kapnak. A laboratóriumi tevékenység célja szintetikus vizelet előállítása, amelyből a (foszforban gazdag) struvitot vonnak ki, valamint egy egyszerű víztisztító berendezés építése, amely szintetikus szennyvízből a struvitot képes kinyerni.



### Tanulási célok:

- a szennyvizekből származó foszfor újrahasznosításának tudatosítása a természeti erőforrások kiaknázásának csökkentése érdekében
- a laboratóriumi tevékenységeken keresztül annak elsajátítása, hogy a szennyvizek miként jelentenek jelentős tápanyagforrást a mezőgazdaság és a környezet számára
- a foszfor-forrásokat és a foszfor jelentőségének megismerése

## Összefoglaló

	<p><b>Speciális készségek - A kísérlet végére a tanuló képes lesz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a tudományos eszközök helyes és biztonságos használatára szükséges készségek elsajátítására</li> <li>• megfigyelések, mérések és jól meghatározott tudományos eljárások végrehajtására</li> <li>• a gyakorlati tevékenység során tapasztalatszerzésre, csapatmunkára és problémamegoldásra</li> </ul>
	<p><b>Tantárgyi kapcsolódások</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökológia/Környezetismeret</li> <li>• Mezőgazdaság</li> <li>• Biológia</li> <li>• Kémia: pl. redoxireakciók, analitikai eljárások</li> <li>• Közgazdaságtan</li> <li>• Fizika</li> <li>• Technika</li> </ul>
	<p><b>Előfeltétel – A tevékenység végzéséhez szükséges ismeretek és készségek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kémiai alapismeretek</li> <li>• hidraulikai alapismeretek</li> </ul>
	<p><b>Időigény</b></p> <p><input type="checkbox"/> 3 óra</p> <p><b>Műszerek:</b> <i>pH-mérő és mérleg; a víztisztító berendezéshez szükséges anyagok barkácsboltokban kaphatók</i></p>
	<p><b>Tanulási és tanítási segédanyagok – A készlet tartozékai</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laboratóriumi eljárások – 1. Modul</li> <li>2. Összeszerelési útmutató – 2. Modul</li> <li>3. Tanulói kártyák (2)</li> <li>4. Oktató videók, melyeket a tanulók készítettek</li> </ol>
	<p><b>Szerzők</b></p> <p>Ornella Francioso, UniBo, e-mail: <a href="mailto:ornella.francioso@unibo.it">ornella.francioso@unibo.it</a>          Prof. Franca Faccenda, e-mail: <a href="mailto:franca.faccenda@liceogalvani.it">franca.faccenda@liceogalvani.it</a>          Mauro Murgia, ISMN-CNR, e-mail: <a href="mailto:m.murgia@bo.ismn.cnr.it">m.murgia@bo.ismn.cnr.it</a>          Alberto Zanelli, ISOF-CNR, e-mail: <a href="mailto:alberto.zanelli@isof.cnr.it">alberto.zanelli@isof.cnr.it</a></p>