



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FACULTY OF MATHEMATICS AND SCIENCE**  
**DEPARTMENT OF BIOLOGY EDUCATION**

1 Colombo Street, Yogyakarta 55281, Phone (0274)565411 ext. 217,  
 (0274)565411(Administration office), fax (0274)548203  
 Website: fmipa.uny.ac.id, e-mail: humas\_fmipa@uny.ac.id

<b>Bachelor of Science in Biology</b>	<b>MODULE HANDBOOK</b>
---------------------------------------	------------------------

Module name:	Bioremediation
Module level, if applicable:	Undergraduate
Code:	BIM6281
Sub-heading, if applicable:	-
Classes, if applicable:	-
Semester:	Even
Module coordinator:	Dr. Tien Aminatun
Lecturer(s):	Dr. Tien Aminatun
Language:	Bahasa Indonesia
Classification within the curriculum:	Elective Course
Teaching format / class hours per week during the semester:	100 minutes lectures, 120 minutes structured activities, and 120 minutes individual study per week
Workload:	Total workload is 91 hours per semester which consists of 100 minutes lectures, 120 minutes structured activities, and 120 minutes individual study per week for 16 weeks.
Credit points:	2 SKS (3 ECTS)
Prerequisites course(s):	Environmental Science, Microbiology
Program Learning Outcome(s)	<p>4. Comprehensively mastering Biology (core biology) to solve problems in the field of Biology (problem-solving) and to underlie the concepts of related sciences</p> <p>6. Being adaptive, creative, innovative in applying the concepts of Biology and other related fields</p> <p>9. Being able to work and create jobs/being an entrepreneur in the field of Biology</p> <p>11. Possessing scientific skills to support the ability to speak in local, national, and international forums</p>
Targeted learning outcomes:	<p>After taking this course, the students have ability to:</p> <p>CO1. Memahami konsep Pencemaran Lingkungan dan keterkaitannya dengan Bioremediasi. 4 6</p> <p>CO 2. Memahami perkembangan terkini mengenai isu-isu Pencemaran Lingkungan 4 6</p> <p>CO 3. Menjelaskan konsep, metode, dan manfaat bioremediasi di berbagai bidang serta faktor lingkungan yang mempengaruhinya 4 6</p> <p>CO 4. Menjelaskan jenis-jenis bioremediasi 4</p> <p>CO 5. Menjelaskan mekanisme utama dalam bioremediasi 4</p> <p>CO 6. Mengidentifikasi kelompok mikroorganisme yang berpotensi</p>

	<p>dalam bioremediasi logam berat/bahan pencemar 4 9</p> <p>CO 7. Menjelaskan mekanisme bioremediasi oleh mikroorganisme 4</p> <p>CO 8. Memilih kelompok tumbuhan air yang berpotensi sebagai tumbuhan hiperakumulasi logam berat/bahan pencemar, serta dapat menjelaskan mekanisme yang dilakukan oleh tumbuhan air dalam menetralkan logam berat/bahan pencemar 4 9</p> <p>CO 9. Memilih kelompok tumbuhan darat yang berpotensi sebagai tumbuhan hiperakumulasi logam berat/bahan pencemar, serta dapat menjelaskan mekanisme yang dilakukan oleh tumbuhan darat dalam menetralkan logam berat/bahan pencemar 4 9</p> <p>CO 10. Bekerja secara mandiri maupun kelompok dalam kegiatan diskusi kelompok dan mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok tersebut 11</p>															
Content:	<p>Bioremediasi merupakan pemanfaatan organisme untuk memperbaiki kerusakan lingkungan, yaitu organisme berperan mengubah polutan beracun menjadi lebih sederhana dan tidak beracun, sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam pengolahan limbah dan pengelolaan lingkungan. Dalam matakuliah ini dibahas: prinsip bioremediasi; pemanfaatan mikroorganisme (bakteri, fungi, konsorsium dan simbiosisnya), mikroalga, makroalga, makrofit maupun tumbuhan tingkat tinggi (fitoremediasi) untuk perbaikan lingkungan akuatik maupun terestrial; dan perkembangan bioremediasi dalam pengelolaan lingkungan</p>															
Study / exam achievements:	<p>The final mark will be weight as follow:</p> <table border="1" data-bbox="628 1265 1444 1512"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>CO</th> <th>Assessment Object</th> <th>Assessment Technique</th> <th>Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CO1 to CO10</td> <td>Observed attitudes , knolwedge, and skills</td> <td>Survey, test, rubrics and manuals</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Total</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	No	CO	Assessment Object	Assessment Technique	Weight	1	CO1 to CO10	Observed attitudes , knolwedge, and skills	Survey, test, rubrics and manuals	100%	Total				100%
No	CO	Assessment Object	Assessment Technique	Weight												
1	CO1 to CO10	Observed attitudes , knolwedge, and skills	Survey, test, rubrics and manuals	100%												
Total				100%												
Forms of media:	Real objects, model, multimedia															
References:	<p>A. A. G. Tyler Miller, JR. 2001. <i>Environmental Science, Working with The Earth</i>. 8th Edition. Brooks/Cole Thomson Learning. USA.</p> <p>B. McCutcheon, S.G, Schnoor, J.L. 2003. <i>Phytoremediation Transformation and Control of Contaminants</i>. Wileyinterscience.</p> <p>C. Crawford, R.L. and Crawford, D.L. 2005. <i>Bioremediation: Principles and Applications</i>. University of Idaho, Moscow, Idaho, USA, Cambridge University Press</p> <p>D. Fingerman, M., Nagabhushanam, R. 2005. <i>Bioremediation of Aquatic and Terrestrial Ecosystems</i>. Science Publisher, Plymoth UK.</p> <p>E. Singh, S.N., and Tripathi, R.D. 2007. <i>Environmental</i></p>															

