

| INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA  |                |                          |                                 |
|---|----------------|--------------------------|---------------------------------|
| ASIGNATURA: <b>HIDROQUÍMICA</b>                                       |                |                          |                                 |
| TIPO ASIGNATURA: <b>OBLIGATORIA</b>                                   |                |                          |                                 |
| CRÉDITOS: <b>2,5 ECTS</b>   |                |                          |                                 |
| PROFESOR RESPONSABLE: <b>MARÍA DOLORES GALINDO RIAÑO</b>              |                |                          |                                 |
| COMPETENCIAS QUE SE ADQUIEREN: (código). Listado al final de la ficha |                |                          |                                 |
| Com. Básicas  | Com. Generales | Com. Específicas         | Com. Transversales              |
| CB7<br>CB8<br>CB9<br>CB10   | CG1            | CE1<br>CE2<br>CE3<br>CE8 | CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6 |

| REQUISITOS PREVIOS:  |
|--|
| Ninguno  |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades físicas y químicas del agua: la molécula de agua</li> <li>- Composición natural de las aguas en cuanto a iones mayoritarios. Minoritarios, traza y gases. Técnicas de estudio y representación en hidrología.</li> <li>- Reactividad química de los componentes de las aguas: Equilibrios ácido-base, Equilibrios redox y Equilibrios de complejación</li> <li>- Reaccionabilidad de los metales en agua</li> <li>- Interacciones del agua y sus componentes con otras fases presentes en los ecosistemas acuáticos</li> <li>- Equilibrios químicos asociados a la biomasa y los ciclos del C, N, O, S.</li> <li>- Sistemas de monitorización in-situ versus muestreos directos</li> <li>- Técnicas de análisis para la caracterización de las aguas</li> </ul> |
| RESULTADOS DE APRENDIZAJE:   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las propiedades físicas y químicas del agua y su importancia en los ecosistemas acuáticos</li> <li>- Tener capacidad para establecer las especies químicas presentes en las aguas, los equilibrios en los que participan y predecir su reaccionabilidad</li> <li>- Interpretar los fenómenos heterogéneos presentes en las aguas que conducen a su naturaleza y composición</li> <li>- Demostrar destreza en el manejo de las técnicas de análisis que se aplican en la evaluación y control de la calidad de las aguas</li> </ul>  |
| Programa Detallado   |
| <p><b>B1: El agua:</b></p> <p>Distribución global de las aguas naturales. Propiedades físicas y químicas del agua: la molécula de agua. Componentes de la hidrosfera: mayoritarios, minoritarios y traza. La materia orgánica: reacciones químicas de degradación y de formación. Solubilidad y carácter ácido-base de la MO. Carácter complejante.</p> <p><i>Prof: M<sup>a</sup> Dolores Galindo Riaño</i></p>  |
| <p><b>B2: Reactividad química de los componentes de las aguas I:</b></p> <p>Equilibrios ácido-base. La alcalinidad como disolución reguladora natural en las aguas. Equilibrios de precipitación. Factores que intervienen en la solubilización de sales. Equilibrios redox. Agentes oxidantes y reductores presentes en las aguas. Los límites del pE</p>   |

|  |
|--|
| en el agua. Importancia de los equilibrios de complejación. Tipos de complejos: inorgánicos y orgánicos.   |
| <i>Prof: José A. López López</i>   |
| <b>B3: Reactividad química de los componentes de las aguas II:</b>   |
| Clasificación de los metales según su reaccionabilidad (tipo A, tipo B, y metales de transición). Importancia del calcio y otros metales. Diagramas de distribución de las especies en función del pH y/o de la concentración de ligandos complejantes.  |
| Diagramas de distribución de las especies pE/pH.   |
| <i>Prof: M<sup>a</sup> Dolores Granado Castro</i>  |
| <b>B4: Reactividad química de los componentes de las aguas III:</b>  |
| Interacciones del agua y sus componentes con otras fases presentes en los ecosistemas acuáticos: agua-gases (oxígeno disuelto, dióxido de carbono,...) y agua-materia en suspensión, agua-suelos/sedimentos. Materia en suspensión y coloides. Fenómenos de superficie: adsorción (reaccionabilidad de las arcillas) e intercambio iónico. |
| <i>Prof: M<sup>a</sup> Dolores Galindo Riaño</i>   |
| <b>B5: Reactividad química de los componentes de las aguas IV:</b>   |
| Equilibrios químicos asociados a la biomasa y los ciclos del C, N, O, S. Estabilidad química de la materia orgánica.   |
| <i>Prof: M<sup>a</sup> Dolores Granado Castro</i>  |
| <b>B6: Especiación química</b>   |
| Análisis y especiación. Su importancia medioambiental.   |
| <i>Prof: M<sup>a</sup> Dolores Galindo Riaño</i>   |
| <b>B7: Técnicas de análisis para la evaluación de los parámetros de calidad de las aguas naturales:</b>  |
| Conductividad, pH, oxígeno disuelto, temperatura, acidez, alcalinidad, dureza, DBO, DQO, materia orgánica, materia en suspensión, etc.   |
| <i>Prof: Estrella Espada Bellido</i>   |
| <b>B8: Práctica de laboratorio I:</b>  |
| Evaluación de parámetros de calidad de muestras de aguas naturales.  |
| <i>Prof: Jose A. López López</i>   |
| <b>B9 (1ª parte): Práctica de laboratorio II:</b>  |
| Determinación del carbono orgánico, inorgánico y total (COT) en muestras de aguas  |
| <i>Prof: Estrella Espada Bellido</i>   |
| <b>B9 (2ª parte): Práctica de laboratorio III:</b>   |
| Determinación de la concentración de metales pesados en aguas  |
| <i>Prof: Estrella Espada Bellido</i>   |

|  |
|--|
| <b>AAD (Actividad académicamente dirigida):</b> Exposición oral de la calidad del agua de cada grupo de práctica de laboratorio con los resultados obtenidos en la Práctica I. |
| <i>Todos los profesores</i>  |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SUS CRÉDITOS ECTS: |             |                    |
|---|-------------|--------------------|
| Actividad                                     | Nº de horas | Presencialidad (%) |
| 1. Clases Presenciales de teoría              | 37,5        | 33                 |
| 2. Clases Presenciales Prácticas              | 10          | 40                 |
| 3. Otras Clases Presenciales                  | 12,5        | 17                 |
| 4. Evaluación                                 | 2,5         | 100                |
| TOTAL   | 62,5        |                    |

| METODOLOGÍAS DOCENTES:   |
|--|
| 1. Lecciones Magistrales,<br>4. Resolución de casos prácticos y problemas<br>5. Visitas de campo<br>7. Realización de trabajos<br>11. Pruebas y exámenes |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:                |                              |                        |
|---|------------------------------|------------------------|
| Sistema   | Ponderación<br>Mínima-Máxima | Competencias evaluadas |
| 3. Examen final.  | 40-60                        | CG1, CE2, CE3, CE8     |
| 4. Trabajos escritos realizados por el estudiante.                    | 40-60                        | CB7,CB8,CB10,          |
| 5. Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos                       | 0-30                         | CT2, CT3,CT4,CT5       |
| 6. Prácticas de laboratorio y/o elaboración de memorias de prácticas. | 0-30                         | CT6                    |

**LISTADO DE COMPETENCIAS:**

| CÓDIGO | COMPETENCIAS BÁSICAS  |
|--------|---|
| CB7    | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |
| CB8    | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| CB9    | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |
| CB10   | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |
| CÓDIGO | COMPETENCIAS GENERALES  |
| CG1    | Conocer y entender los procesos naturales asociados a los recursos hídricos   |
| CÓDIGO | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS  |
| CE1    | Entender el funcionamiento de las cuencas hidrográficas y de los sistemas hidrogeológicos   |

|        |  |
|--------|--|
| CE2    | Conocer la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos continentales  |
| CE3    | Monitorizar y caracterizar la calidad de las aguas e identificar y enunciar problemas ambientales relacionados con el medio hídrico  |
| CE8    | Planificar y optimizar los diferentes usos del agua preservando los recursos hídricos y su calidad   |
| CÓDIGO | COMPETENCIAS TRANSVERSALES   |
| CT2    | Emitir juicios sobre temas relevantes de índole social, científica o ética que tengan que ver con la gestión del medio ambiente; sabiendo reunir, interpretar y analizar datos relevantes (conociendo las principales fuentes de información); así como, relacionar, sintetizar y desarrollar razonamiento crítico |
| CT3    | Adaptarse a situaciones nuevas, sabiendo aplicar e integrar sus conocimientos, (técnicas, fundamentos científicos, propuestas, etc.) en cualquier entorno, tanto de investigación como profesional, y tanto multidisciplinar como altamente especializado.   |
| CT4    | Presentar y defender públicamente información, ideas, argumentos, resultados, problemas y soluciones, etc. de forma clara, correcta y con independencia del nivel de especialización del público, tanto de forma escrita como oral, y tanto en la propia lengua y como en inglés.                                  |
| CT5    | Ser autónomo y capaz de llevar a cabo un aprendizaje continuo, desarrollando, especialmente, las capacidades de organización y planificación.  |
| CT6    | Asumir funciones de liderazgo y trabajo en equipo, especialmente en entornos inter o multidisciplinarios, desarrollando habilidades para las relaciones interpersonales.   |

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

# Plan de Contingencia

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>TITULACIÓN</b>     | Master Gestión Integral del Agua                           |
| <b>ASIGNATURA</b>     | HIDROQUÍMICA   |
| <b>CÓDIGO</b>         | 2372002  |
| <b>COORDINACIÓN</b>   | Dr. Carlos Moreno Aguilar. Departamento: Química Analítica |
| <b>Nº DE CRÉDITOS</b> | 2,5  |

| Actividades formativas con sus créditos ECTS   |             |  |   |
|--|-------------|--|---|
| Indicar las adaptaciones de la metodología docente en cada uno de los posibles escenarios.<br>Debe indicar la distribución temporal, en su caso, en las que el estudiante recibirá docencia presencial en el escenario A, así como las actividades objeto de la misma. |             |  |   |
| ACTIVIDADES INICIALES – DOCENCIA PRESENCIAL  | Nº de horas | DOCENCIA MULTIMODAL  | DOCENCIA NO PRESENCIAL  |
| CLASES PRESENCIALES DE TEORÍA  | 14          | En base a la disponibilidad de recursos materiales y humanos, la docencia teórica se realizará con la máxima presencialidad posible, garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad que correspondan. En caso contrario, se impartirán mediante medios telemáticos respetando el horario previsto. | Las clases se impartirán por medios telemáticos y/o se suministrará a los alumnos material docente adecuado. Todo el material suministrado de forma asíncrona deberá estar disponible antes del horario previsto para la actividad. |
| OTRAS ACTIVIDADES PRESENCIALES: prácticas de laboratorio, seminarios informáticos, etc.  | 4           | En base a la disponibilidad de recursos materiales y humanos, la docencia práctica se realizará con la máxima presencialidad posible, garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad que correspondan. En caso contrario, se impartirá mediante medios telemáticos respetando el horario previsto. | Se sustituirán las prácticas de laboratorio por otras actividades online que permitan alcanzar las competencias, a ser posible respetando el horario previsto.  |
| EVALUACIÓN   | 1           | Ver Cuadro Evaluación.   | Ver Cuadro Evaluación.  |

| Sistemas de evaluación de adquisición de competencias  |             |   |             |  |             |
|--|-------------|---|-------------|--|-------------|
| Indicar las modificaciones en la modalidad y contenido de la evaluación, la variación en la ponderación en los sistemas de evaluación propuestos |             |   |             |  |             |
| SISTEMA INICIAL – DOCENCIA PRESENCIAL  | Ponderación | DOCENCIA MULTIMODAL   | Ponderación | DOCENCIA NO PRESENCIAL   | Ponderación |
| CLASES PRESENCIALES DE TEORÍA.<br>Prueba final   | 80%         | Se mantendrán las mismas actividades, con la máxima presencialidad posible. | 80%         | Se mantendrán las mismas actividades, que serán realizadas mediante medios telemáticos.                                  | 80%         |
| OTRAS ACTIVIDADES<br>Material entregable   | 20%         | Se mantendrán las mismas actividades, con la máxima presencialidad posible. | 20%         | Se adaptarán las actividades de evaluación a las actividades online que sustituyan a las prácticas de laboratorio. Serán | 20%         |

# Curso 2020/21

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | realizadas mediante medios telemáticos. |  |
|--|--|--|--|---|--|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| TUTORIAS                   | Presenciales y cuando no sea posible mediante correo electrónico, videoconferencia o cualquier otra herramienta de campus virtual. |
| REVISION DE CALIFICACIONES | Presenciales y cuando no sea posible mediante correo electrónico, videoconferencia o cualquier otra herramienta de campus virtual. |
| OBSERVACIONES              |  |

---