

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PLAN DE MATERIA POR SEMESTRE**

| | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| MATERIA: | QUIMICA HETEROCICLICA | ACADEMIA: | QUÍMICA ORGÁNICA |
| CLAVE: | QM412 | CARGA HORARIA DE TEORÍA: | 68 |
| VALOR EN CREDITOS: | 9 (NUEVE) | CARGA HORARIA DE PRÁCTICA: | |
| PREREQUISITOS: | QM212 | CARGA HORARIA TOTAL: | 68 |

| | |
|------------------|---------------|
| PROFESOR: | CICLO: |
|------------------|---------------|

| | | |
|-----------------------------|--|-----------------------|
| OBJETIVOS GENERALES: | ANALIZAR LOS ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS SISTEMAS HETEROCICLICOS MAS COMUNES RELACIONAR LA ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS HETEROCICLICOS CON SUS PROPIEDADESF FISICOQUIMICAS Y QUIMICAS | DADES FISICAS, |
|-----------------------------|--|-----------------------|

| TEMAS/SUBTEMAS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | HORAS | ACTIVIDADES | TAREAS | MATERIAL | BIBLIOGRAFÍA | SOFTWARE |
|---|--|--------------|-------------------------|---------------|-----------------|--|-----------------|
| 1. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS COMPUESTOS HETEROCICLICOS | Comprender la naturaleza e importancia de los compuestos heterocíclicos. | 2 | Exposición del profesor | | | 1. L. A. Paquette, Fundamentos de Química Heterocíclica , Limusa, México, 1987. 2. T. L. Gilchrist, Química Heterocíclica , 2a edición, Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1995. 3. A. R. Katritzky and A. F. Pozharskii, Handbook of Heterocyclic Chemistry , 2a edición, Pergamon,2000. 4. A. F. Poharskii, A. T. Soldantenko and A. R. Katritzky, Heterocycles in Life and Society , John Wiley and Sons, USA, 1997. | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--------------------------------|---|
| 2. ANILLOS DE TRES MIEMBROS CON UN HETEROATOMO: OXIRANO, AZIRIDINA Y TIIRANO | | | | | | | |
| 2.1. INTRODUCCION Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS HETEROCICLOS DE TRES MIEMBROS CON UN HETEROATOMO | Analizar los aspectos estructurales de los heterociclos de 3 miembros que determinan sus propiedades físicas, fisicoquímicas y químicas. | 3 | Exposición del profesor | | | Pizarrón y modelos moleculares | Chem-Draw, Cambridge Soft Corp. |
| 2.2. NOMENCLATURA DE ANILLOS DE TRES MIEMBROS CON UN HETEROATOMO QUE POSEEN UNO O MAS SUSTITUYENTES | Nombrar sistemáticamente a los heterociclos de 3 miembros que poseen un heteroátomo y uno o mas sustituyentes. | 2 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Resolución de problemas | | Pizarrón | Pagina web de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC): www.chem.qmul.ac.uk/iupac/index.html |
| 2.3. METODOS DE SINTESIS:INSERCIÓN DEL HETEROATOMO A UN DOBLE ENLACE CARBONO-CARBONO, INSERCIÓN DEL METILENO, CICLIZACIÓN Y CONDENSACIÓN | Reconocer, comprender y emplear adecuadamente los métodos de síntesis más utilizados para obtener heterociclos de 3 miembros con un heteroátomo. | 5 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Ejercicios empleando los métodos de síntesis | | Pizarrón y modelos moleculares | |
| 2.4. REACCIONES: APERTURA NUCLEOFILICA Y ELECTROFILICA DEL ANILLO, Y OTROS PROCESOS DE APERTURA | Reconocer, comprender y emplear adecuadamente las diversas reacciones de apertura características de los heterociclos de 3 miembros con un heteroátomo. | 5 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Ejercicios empleando las diversas reacciones de apertura y revisión de un artículo | | Pizarrón y modelos moleculares | |
| 3. ANILLOS DE CINCO MIEMBROS CON UN HETEROATOMO: PIRROL, FURANO Y TIOFENO | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--------------------------------|--|---|
| 3.1. INTRODUCCION Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS HETEROCICLOS DE CINCO MIEMBROS CON UN HETEROATOMO | Analizar los aspectos estructurales de los heterociclos de 5 miembros que determinan sus propiedades físicas, fisicoquímicas y químicas. | 3 | Exposición del profesor | | Pizarrón y modelos moleculares | | Chem-Draw, Cambridge Soft Corp. |
| 3.2. NOMENCLATURA DE ANILLOS DE CINCO MIEMBROS CON UN HETEROATOMO QUE POSEEN UNO O MAS SUSTITUYENTES | Nombrar sistemáticamente a los heterociclos de 5 miembros que poseen un heteroátomo y uno o mas sustituyentes. | 1 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Resolución de problemas | Pizarrón | | Pagina web de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC): www.chem.qmul.ac.uk/iupac/index.html . |
| 3.3. METODOS DE SINTESIS: SINTESIS DE PAAL-KNORR, S. DE FURANO DE FEIST-BENARY, SINTESIS DE PIRROLES DE HANTZSCH, S. DE PIRROLES DE KNORR, S. DE TIOFENOS DE HINSBERG Y OTROS METODOS. | Reconocer, comprender y emplear adecuadamente los métodos de síntesis más utilizados para obtener heterociclos de 5 miembros con un heteroátomo. | 5 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Ejercicios empleando los métodos de síntesis | Pizarrón y modelos moleculares | | |
| 3.4. REACCIONES: SUSTITUCIONES ELECTROFILICAS, SUSTITUCIONES NUCLEOFILICAS Y POR RADICALES, RUPTURA DEL ANILLO Y REACCIONES DE ADICION | Reconocer, comprender y emplear adecuadamente las diversas reacciones características de los heterociclos de 5 miembros con un heteroátomo. | 5 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Ejercicios empleando las diversas reacciones de apertura y revisión de un artículo | Pizarrón y modelos moleculares | | |
| 4. ANILLOS HETEROCICLICOS FUSIONADOS DE CINCO MIEMBROS: INDOL, BENZOFURANO Y BENZOTIOFENO | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--------------------------------|--|---|
| 4.1. INTRODUCCION Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DEL INDOL, BENZOFURANO Y BENZOTIOFENO | Analizar los aspectos estructurales del indol, benzofurano y benzotiofeno que determinan sus propiedades físicas, fisicoquímicas y químicas. | 2 | Exposición del profesor | | Pizarrón y modelos moleculares | | Chem-Draw, Cambridge Soft Corp. |
| 4.2. NOMENCLATURA DE INDOLES, BENZOFURANOS Y BENZOTIOFENOS QUE POSEEN UNO O MAS SUSTITUYENTES | Nombrar sistemáticamente los heterociclos fusionados: Indol, benzofuranos y benzotiofenos. | 2 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Resolución de problemas | Pizarrón | | Pagina web de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC): www.chem.qmul.ac.uk/iupac/index.html . |
| 4.3. METODOS DE SINTESIS: SINTESIS DE BENZOFURANO Y BENZOTIOFENO, SINTESIS DE INDOLES DE FISHER, DE MADELUNG, DE REISSERT Y OTROS METODOS | Reconocer, comprender y emplear adecuadamente los métodos de síntesis más utilizados para obtener heterociclos fusionados derivados de benzofurano, benzotiofeno e indol. | 5 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Ejercicios empleando los métodos de síntesis | Pizarrón y modelos moleculares | | |
| 4.4. REACCIONES: SUSTITUCIONES ELECTROFILICAS, SUSTITUCIONES NUCLEOFILICAS Y POR RADICALES | Reconocer, comprender y emplear adecuadamente las diversas reacciones características de los sistemas fusionados derivados del indol, benzofurano y benzotiofeno. | 5 | Exposición del profesor y resolución de problemas | Ejercicios empleando las diversas reacciones de apertura y revisión de un artículo | Pizarrón y modelos moleculares | | |
| 5.0 ANILLOS DE CINCO MIEMBROS CON DOS HETEROATOMOS (AZOLES) | | | | | | | |
| 5.1. INTRODUCCION Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS HETEROCICLOS DE CINCO MIEMBROS CON DOS HETEROATOMOS | Analizar los aspectos estructurales de los 1,2 y 1,3-Azoles que determinan sus propiedades físicas, fisicoquímicas y químicas. | 1 | Exposición del profesor | | Pizarrón y modelos moleculares | | Chem-Draw, Cambridge Soft Corp. |

| | | | | | | | |
|--|--|----------|--|---|---------------------------------------|--|---|
| <p>5.2. NOMENCLATURA DE 1,2 Y 1,3-AZOLES QUE POSEEN UNO O MAS SUSTITUYENTES</p> | <p>Nombrar sistemáticamente los 1,2 y 1,3- Azoles</p> | <p>2</p> | <p>Exposición del profesor y resolución de problemas</p> | <p>Resolución de problemas</p> | <p>Pizarrón</p> | | <p>Página web de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC): www.chem.qmul.ac.uk/iupac/index.html.</p> |
| <p>5.3. SINTESIS DE 1,2-AZOLES (IMIDAZOL, OXAZOL, TIAZOL) Y DE 1,3-AZOLES (ISOXAZOL, PIRAZOL E ISOTIAZOL)</p> | <p>Reconocer, comprender y emplear adecuadamente los métodos de síntesis más utilizados para obtener 1,2 y 1,3 Azoles</p> | <p>5</p> | <p>Exposición del profesor y resolución de problemas</p> | <p>Ejercicios empleando los métodos de síntesis</p> | <p>Pizarrón y modelos moleculares</p> | | |
| <p>5.4. REACCIONES: SUSTITUCIONES ELECTROFILICAS, SUSTITUCIONES NUCLEOFILICAS Y POR RADICALES, SALES DE AZOLIO CUATERNARIAS</p> | <p>Reconocer, comprender y emplear adecuadamente las diversas reacciones características de los 1,2 y 1,3 Azoles .</p> | <p>5</p> | <p>Exposición del profesor y resolución de problemas</p> | <p>Ejercicios empleando las diversas reacciones de apertura y revisión de un artículo</p> | <p>Pizarrón y modelos moleculares</p> | | |
| <p>6.0 ANILLOS DE SEIS MIEMBROS CON UN HETEROATOMO DE NITROGENO (PIRIDINAS)</p> | | | | | | | |
| <p>6.1. INTRODUCCION Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LAS PIRIDINAS</p> | <p>Analizar los aspectos estructurales de las piridinas que determinan sus propiedades físicas, fisicoquímicas y químicas.</p> | <p>1</p> | <p>Exposición del profesor</p> | | <p>Pizarrón y modelos moleculares</p> | | <p>Chem-Draw, Cambridge Soft Corp.</p> |

| | | | | | | | |
|---|---|----------|--|---|---------------------------------------|--|---|
| <p>6.2. NOMENCLATURA DE PIRIDINAS QUE POSEEN UNO O MAS SUSTITUYENTES</p> | <p>Nombrar sistemáticamente las piridinas sustituidas</p> | <p>1</p> | <p>Exposición del profesor y resolución de problemas</p> | <p>Resolución de problemas</p> | <p>Pizarrón</p> | | <p>Pagina web de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC): www.chem.qmul.ac.uk/iupac/index.html.</p> |
| <p>6.3. METODOS DE SINTESIS DE PIRIDINAS SUSTITUIDAS EN EL ANILLO Y N-SUSTITUIDAS</p> | <p>Reconocer, comprender y emplear adecuadamente los métodos de síntesis más utilizados para obtener piridinas con diversos patrones de sustitución</p> | <p>4</p> | <p>Exposición del profesor y resolución de problemas</p> | <p>Ejercicios empleando los métodos de síntesis</p> | <p>Pizarrón y modelos moleculares</p> | | |
| <p>6.4. REACCIONES DE PIRIDINAS: SUSTITUCIONES ELECTROFILICAS, SUSTITUCIONES NUCLEOFILICAS Y POR RADICALES</p> | <p>Reconocer, comprender y emplear adecuadamente las diversas reacciones características de las piridinas .</p> | <p>4</p> | <p>Exposición del profesor y resolución de problemas</p> | <p>Ejercicios empleando las diversas reacciones de apertura y revisión de un artículo</p> | <p>Pizarrón y modelos moleculares</p> | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

