



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 2022-2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

TURMA: 02003

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5146	Fundamentos de Química Inorgânica	04	00	72

I.1. HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS
03205	-

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Christiane Fernandes Horn

christiane.horn@ufsc.br

III CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Química Licenciatura

IV. EMENTA

Teoria de ligação de valência e do orbital molecular. Teorias ácido/base incluindo teoria de Pearson. Aspectos da química dos metais alcalinos e alcalinos terrosos. Aspectos da química dos não-metais com ênfase aos aspectos da química dos grupos do boro, carbono, nitrogênio, oxigênio e flúor. Metais de transição.

V. OBJETIVOS

Objetivos Gerais: Colocar o aluno em condições de conhecer, entender e aplicar os conceitos básicos de ligação química nas diversas disciplinas de química dos currículos de Licenciatura e Bacharelado em Química. Estudar a Teoria de ligação de valência e a Teoria do orbital molecular. Dar ênfase ao estudo da ligação iônica focando os grupos de metais alcalinos e alcalino-terrosos e ao estudo da ligação covalente focando o comportamento dos compostos dos não metais. Introduzir a química dos metais de transição com ênfase aos compostos de coordenação: definição, números de coordenação.

Objetivos Específicos:

1. Compreender e aplicar as teorias de ligação de valência e do orbital molecular no estudo da geometria e propriedades de moléculas simples e de compostos de metais de transição.
2. Entender e aplicar os diversos conceitos ácido-base, principalmente para as moléculas estudadas no item 1 dos objetivos específicos, incluindo aspectos da teoria ácido/base de Pearson.
3. Entender e correlacionar as propriedades de compostos de metais alcalino e alcalino-terrosos com os conceitos de ligação iônica.
4. Compreender a sistematização das propriedades dos não-metais, de seus compostos, bem como correlacionar as propriedades básicas e ácidas dos compostos com suas estruturas. Compreender as diversas formas de ligação química desses compostos com metais de transição.
5. Estudar a química dos metais de transição. Conceito de formação de compostos de coordenação e conhecer os seus diversos aspectos quanto à aplicação da teoria de ligação de valência, nomenclatura,

números de coordenação e geometrias.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

1. Teoria de Ligação de Valência (AULAS 01-02, AULAS 03-04)

- Configuração eletrônica de camada de valência.
- Correlação configuração/geometria. Propriedades magnéticas.
- Caso de moléculas simples: metano, amônia e água.
- Moléculas orgânicas: alceno, alcino e alcino.
- Correlação estrutura da molécula/propriedades doadoras/aceptoras de elétrons

2. Teoria do orbital molecular (AULAS 05-06, AULAS 07-08)

- Formação de orbital molecular ligante, anti-ligante e não-ligante.
- Moléculas diatômicas homonucleares.
- Moléculas diatômicas heteronucleares.
- Correlações diagrama – ordem de ligação, comprimento de ligação etc..
- Correlação diagrama – propriedades ácido/base das moléculas.

3. Teoria ácido/base (AULAS 09-10, AULAS 11-12)

- Revisão dos diversos conceitos ácido/base.
- Teoria ácido/base de Pearson: ácidos e bases duros e macios
- Estudo das correlações duro/macio e ligação química.
- Correlações de ácidos e bases duros e macios com estado de oxidação de íons metálicos e conceitos de orbitais HOMO e LUMO.
- Estudo da formação de ligação química metal/ligante com ênfase a interação duro/macio e acidez/basicidade inerentes.

4. Aspectos da química dos metais alcalinos e alcalino-terrosos. (AULAS 13-14)

- propriedades dos elementos alcalinos e alcalino-terrosos.
- Ocorrência e métodos de preparação
- Ligação iônica e compostos de metais alcalinos e alcalino-terrosos
- Solvatação, raio atômico e raio iônico
- Complexação de metais alcalinos e alcalino-terrosos.

5. Aspectos da química dos não-metais. (AULAS 15-16 até AULAS 21-22)

- Aspectos da química dos grupos do: boro, carbono, nitrogênio, oxigênio e flúor.
- Compostos oxigenados do boro, halogenetos e ligação nos boranos.
A química de alumínio: A química do estado trivalente, íons aquo e sais oxo.
- Ligação química no carbono. Híbridos sp^3 , sp^2 e sp . Alotropia e propriedades;
Compostos com ligação C-O e C-N. Silício e outros elementos. Propriedades.
- O nitrogênio e a ligação química simples e múltiplas. Hidretos e óxidos de nitrogênio.
Fósforo e outros elementos, halogenetos, oxoalogenetos e oxoácidos. Aspectos da química dos compostos de nitrogênio e fósforo como ligantes de metais de transição.
- Oxigênio e ligação química, alotropia, compostos de oxigênio, peróxidos e superóxidos.
Enxofre, compostos de enxofre com hidretos, halogenetos e oxoácidos.
Compostos de oxigênio e enxofre como ligantes de metais de transição.
- Halogênios e gases nobres. Propriedades. Ácidos e oxoácidos, compostos interhalogenados.
Gases nobres e a química do xenônio.

6. Aspectos da química dos metais de transição. (AULAS 23-24 e AULAS 25-26)

- Metais de transição. Elementos da primeira série de transição. Estados de oxidação

Configuração eletrônica, propriedades periódicas, complexos de metais de transição: Conceito, teoria de ligação de valência, nomenclatura, geometrias, isomeria e número de coordenação. Teoria do Campo Cristalino (TCC) aplicada aos compostos de metais de transição.

VII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A disciplina será ministrada através de aulas expositivas, utilizando slides e quadro. O aluno deverá complementar seus estudos por meio de livros textos, escolhido por ele, dentre os indicados na bibliografia. Na semana anterior à primeira aula da semana (realizada às terças-feiras), serão enviadas as duas aulas teóricas planejadas para esta semana, bem como questionário/listas de exercícios relacionados às aulas, que visam a aplicação dos conceitos apresentados nas aulas. A grande maioria das aulas de sexta-feira será utilizada para realização de exercícios. Todo o material de apoio (aulas em arquivo PDF, listas de exercícios, exercícios com respostas, questionários do tipo VF- semanais-, questionário de revisão para as provas, figuras e material utilizado em aulas) ficará disponibilizado na plataforma Moodle. Este material será disponibilizado quando do início da matéria pertinente. Ao término da matéria para a prova será feita uma aula de revisão, preparativa para a prova. Na primeira terça-feira, dia 06/09/22, será feita uma reunião com os alunos matriculados para informar sobre a metodologia empregada no curso, datas das provas, e as atividades realizadas no semestre. Os alunos também poderão tirar suas dúvidas por mail (christiane.horn@ufsc.br). A comunicação com os alunos será feita via AVISOS da plataforma moodle.

VIII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação segue o REGULAMENTO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO (resolução 017/CUn/UFSC). O aluno deverá construir seu desempenho, a fim de obter aprovação, nota mínima seis (6,0) e mínimo de 75% de comparecimento ao longo do curso. A nota final da disciplina consiste em:

- Três prova teóricas (P1, P2, P3), (ver datas abaixo), cuja média aritmética (MP) contabilizará com 80% da nota final;
- Resolução dos questionários semanais via plataforma Moodle. A média aritmética das notas dos questionários semanais (MQ) contabilizará com 10% da nota final. A resolução dos questionários é facultativa, de forma que, se a MQ for nula, esta nota não será considerada na média final do aluno, sendo, neste caso, apenas considerada a média das provas P1, P2 e P3 (ou MP) e a nota de participação;
- Nota de participação (NP). A nota contabilizará com 10% da nota final. Esta será atrelada a participação em aula, durante a resolução de exercícios.

Portanto, $\text{Nota Final} = (\text{MP} \times 0,8) + (\text{MQ} \times 0,1) + (\text{NP} \times 0,1)$

Conteúdo das avaliações e datas:

P1= AULAS 01-02 a 05-06. DATA: 30/09/22

P2= AULAS 07-08 a 15-16. DATA: 08/11/22

P3= AULAS 17-18 a 25-26. DATA: 16/12/22.

REC: 20/12/22. Matéria toda ministrada no semestre.

Considerações Importantes: De acordo com a Resolução 17/CUn/97 – Capítulo IV – Seção I – Artigo 72 – A nota mínima de aprovação em cada disciplina é 6,0 (seis vírgula zero). De acordo com a Resolução 17/CUn/97 – Capítulo IV – Seção I – Artigo 70 – § 40 – Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). De acordo com a Resolução 17/CUn/97 – Capítulo IV – Seção I – Artigo 74. O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas

no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 2 (dois) dias úteis.

Segundo a Resolução 017/CUn/97 em seu Art. 73, é facultado ao aluno requerer ao Chefe do Departamento a revisão da avaliação, mediante justificativa circunstanciada dentro de 02 (dois) dias úteis, após a divulgação do resultado.”

IX. NOVA AVALIAÇÃO (RECUPERAÇÃO)

O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (prova de recuperação) conforme estabelece a Resolução 17/CUn/97 (Art. 70 § 2o). A prova de recuperação será realizada na data **20/12/22** e o conteúdo será todo aquele apresentado durante o curso. Art. 71 - § 3º - O aluno enquadrado no caso previsto pelo § 2º do art. 70 terá sua nota final calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na avaliação estabelecida no citado parágrafo.

X- CRONOGRAMA

DATA	ATIVIDADE PRÉVIA	ATIVIDADE EM SALA
06/09/22	Disponibilização de material via plataforma Moodle relativo às AULAS 01 e 02 no dia 30/08/22, listas de exercícios P1, questionário semanal (QS), questionário de revisão (QR), e lista de exercício semanal. AULAS 01 e 02: Teoria de Ligação de Valência: Configuração eletrônica de camada de valência. Correlação configuração/geometria. Propriedades magnéticas. Enviar aulas 03 e 04 e exercícios semanais no dia 30/08/22: AULAS 03 e 04: Teoria de Ligação de Valência: Caso de moléculas simples: metano, amônia e água. Moléculas orgânicas: alceno, alceno e alcino. Correlação estrutura da molécula/ propriedades doadoras/ receptoras de elétrons.	Apresentação do curso e da metodologia, informações a respeito do curso, avaliações e dinâmica. Ministrar AULAS 01 e 02.
09/09/22	Enviar AULAS 05 e 06 e exercícios semanais no dia 09/09/22: AULAS 05 e 06: Teoria do orbital molecular: Formação de orbital molecular ligante, anti-ligante e não-ligante. Moléculas diatômicas homonucleares.	Ministrar AULAS 03 e 04.
BMIC congresso 12 a 16/09/22- aulas suspensas- Resolução de exercícios como atividade extra		
20/09/22		Resolução de exercícios em aula, referentes às AULAS 03 e 04.
23/09/22	Enviar AULAS 07 e 08 e exercícios semanais, listas para P2, QR, QS, no dia 23/09/22. AULAS 07 e 08: Teoria do Orbital Molecular: Moléculas diatômicas heteronucleares. Correlações diagrama – ordem de ligação, comprimento de ligação etc. Correlação diagrama – propriedades ácido/base das moléculas.	Ministrar AULAS 05 e 06. TÉRMINO DA MATÉRIA PARA P1
27/09/22- Resolução de exercícios referentes às AULAS 05 e 06 e REVISÃO P1		
30/09/22		P1 MATÉRIA: AULAS 01-02 A 05-06

04/10/22	<p>Enviar AULAS 09 e 10 e exercícios semanais no dia 30/09/22: AULAS 09 e 10: Teorias de Ácido-Base: Revisão dos diversos conceitos ácido/base. Teoria ácido/base de Pearson: ácidos e bases duros e macios.</p>	<p>Ministrar aulas 07 e 08. INÍCIO MATÉRIA PARA P2</p>
07/10/22	<p>Enviar AULAS 11 e 12 e exercícios semanais no dia 07/10/22: AULAS 11 e 12: Estudo das correlações duro/macio e ligação química. Correlações de ácidos e bases duros e macios com estado de oxidação de íons metálicos e conceitos de orbitais HOMO e LUMO. Estudo da formação de ligação química metal/ligante com ênfase a interação duro/macio e acidez/basicidade inerentes.</p>	<p>Ministrar aulas 09 e 10.</p>
11/10/22 Resolução de exercícios em aula, referentes às AULAS 07-08 e 09-10.		
14/10/22	<p>Enviar AULAS 13 e 14 e exercícios semanais no dia 14/10/22: AULAS 13 e 14: Aspectos da química dos metais alcalinos e alcalino-terrosos. Propriedades dos elementos alcalinos e alcalino-terrosos. Ocorrência e métodos de preparação. Ligação iônica e compostos de metais alcalinos e alcalino-terrosos: - Solvatação, raio atômico e raio iônico. Complexação de metais alcalinos e alcalino-terrosos.</p>	<p>Ministrar aulas 11 e 12</p>
18/10/22	<p>Enviar AULAS 15 e 16 e exercícios semanais no dia 18/10/22: AULAS 15 e 16: Aspectos da química dos grupos do: boro, carbono, nitrogênio, oxigênio e flúor. Compostos oxigenados do boro, halogenetos e ligação nos boranos.</p>	<p>Resolução exercícios AULAS 11 e 12</p>
21/10/22		<p>Ministrar AULAS 13 e 14</p>
25/10/22	<p>Enviar AULAS 17 e 18 e exercícios semanais no dia 25/10/22: AULAS 17 e 18: A química de alumínio: A química do estado trivalente, íons aquo e sais oxo. Ligação química no carbono. Híbridos sp^3, sp^2 e sp. Alotropia e propriedades; Compostos com ligação C-O e C-N. Silício e outros elementos.</p> <p>Enviar listas de exercícios P3, questionário semanal (QS), questionário de revisão (QR), e lista de exercício semanal.</p>	<p>Ministrar AULAS 15 e 16</p>
28/10/22 feriado. Dia do Servidor Público.		
01/11/22 Resolução exercícios AULAS 13-14 e 15-16. Revisão para P2.		
04/11/22	<p>Enviar AULAS 19 e 20 e exercícios semanais no dia 04/11/22: AULAS 19 e 20: Propriedades. O nitrogênio e a ligação química simples e múltiplas. Hidretos e óxidos de nitrogênio. Fósforo e outros elementos, halogenetos, oxoalogenetos e oxoácidos. Aspectos da química dos compostos de nitrogênio e fósforo como ligantes de metais de transição. Oxigênio e ligação química, alotropia, compostos de oxigênio, peróxidos e superóxidos. Enxofre, compostos de enxofre com hidretos, halogenetos e oxoácidos.</p>	<p>Ministrar aulas 17 e 18. INÍCIO MATÉRIA PARA P3</p>
08/11/22 P2 08/11 Matéria: aulas 07-08 a 15-16		

11/11/22	Enviar AULAS 21 e 22 e exercícios semanais no dia 11/11/22: AULAS 21 e 22: Compostos de oxigênio e enxofre como ligantes de metais de transição. Halogênios e gases nobres. Propriedades. Ácidos e oxoácidos, compostos interhalogenados. Gases nobres e a química do xenônio.	Ministrar AULAS 19 e 20.
15/11/22 Feriado Proclamação da República		
18/11/22 Resolução de exercícios AULAS 17-18 e 19-20		
22/11/22	. Enviar AULAS 23 e 24 e exercícios semanais no dia 22/11/22. AULAS 23 e 24: Metais de transição. Elementos da primeira série de transição. Estados de oxidação. Configuração eletrônica, propriedades periódicas, complexos de metais de transição. Conceito, teoria de ligação de valência (TLV), número de coordenação, nomenclatura e geometrias.	Ministrar AULAS 21 e 22.
25/11/22 Resolução de exercícios AULAS 21 e 22		
29/11/22	Enviar AULAS 25 e 26 e exercícios semanais no dia 29/11/22: AULAS 25 e 26: Teoria do Campo Cristalino (TCC) aplicado aos compostos de metais de transição. Isomeria.	Ministrar AULAS 23 e 24.
02/12/22 Resolução de exercícios AULAS 23 e 24		
06/12/22		Ministrar aulas 25 e 26
09/12/22 Resolução de exercícios AULAS 25 e 26		
13/12/22 <u>Revisão P3</u>		
16/12/22 P3 MATÉRIA AULAS 17-18 a 25-26		
20/12/22 NOVA AVALIAÇÃO OU REC- TODO O CONTEÚDO AULAS 01-02 a 25-26		
23/12/22 ENTREGA DE RESULTADOS NO CAGR		
XI. BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
<ul style="list-style-type: none"> - MIESSLER, G., Fischer, P. e TARR, D. A. <i>Química Inorgânica</i>, Pearson, 2014. - HOUSECROFT, C. E. e SHARPE, A. G. <i>Química Inorgânica</i>, 4ª edição, 2013 (v1 e v2). - SHRIVER, D.F., ATKINS, P.W., <i>Inorganic Chemistry</i>, Oxford, University Press, 3ª Edição. 1999. - LEE, J. D., “<i>Química Inorgânica não tão concisa</i>”, Editora Blucher, São Paulo, 5ª Edição, 1999. - HUHEEY, J.E., KEITER, E.A., <i>Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity</i>, 4ª ed., Harper Collins, 1993. 		
XII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
<ul style="list-style-type: none"> - ATKINS, P.W. e JONES, L.L., <i>Princípios de Química</i>, Bookman, Porto Alegre, 2001. - BROWN, T.L.; LEMAY Jr, H.E.; BURSTEN, B.E. <i>Química A Ciência Central</i>, 9ª ed., Pearson, 2005. 		

- COTTON, F.A., WILKINSON, G., *Química Inorgânica*, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1978.
- COTTON, F.A. e WILKINSON, G., *Advanced Inorganic Chemistry*, 5ª ed., John Wiley & Sons, 1988.