



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2021

Disciplina	
Código	Nome
QG104	Química

Turmas	Horário	Local
A	Quarta: 14-16 h	
A	Sexta 10-12 h	

Docentes
Marcelo Ganzarolli de Oliveira mgo@unicamp.br Lab B-135 – Sala B 145 - IQ-UNICAMP

Disciplinas Teóricas – Plano de Ação IQ 1S/2021
As disciplinas teóricas do 1S/2021, em virtude da pandemia de COVID-19 e da necessidade de manutenção de distanciamento social, serão conduzidas integralmente de forma remota e mediada por tecnologia, incluindo os processos avaliativos . Qualquer alteração na forma de condução da disciplina será informada com a devida antecedência.

Forma de Condução das Aulas Remotas Mediadas por Tecnologia
<input checked="" type="checkbox"/> Aulas online síncronas (ao vivo) <input type="checkbox"/> Aulas Gravadas <input type="checkbox"/> Aulas online ao vivo + disponibilização da gravação da aula
Descrição:

Forma de Atendimento às Dúvidas das Aulas Remotas
Descrição: Atendimento durante os horários de aula e horários alternativos previamente combinados dependendo da necessidade.

Plataforma Virtual que se pretende utilizar
<input checked="" type="checkbox"/> Google Classroom + Google Meet <input type="checkbox"/> Moodle
Outra (especificar):

Forma de Condução das Avaliações e Prazos de Entrega
Descrição: A avaliação se baseará em dois itens: 1 Exercícios em grupo (EG) : Consistirão em exercícios <u>esporádicos</u> propostos pelo professor e realizados grupos de três alunos durante as aulas. Poderão eventualmente incluir exercícios a serem resolvidos em grupo, fora do horário de aula. Estes exercícios serão avaliados com notas de 0 a 10.

Todos os alunos do grupo receberão a mesma nota nestes exercícios.

Estes exercícios representarão **20%** da média final.

Todos os alunos do grupo devem enviar as respostas.

- 2 **Testes individuais (TI):** Consistirão em testes de curta duração (15-20 min), realizados **individualmente** de acordo com o calendário abaixo. Os testes envolverão conhecimentos dos materiais de leitura indicados para as aulas de quarta e sexta da semana em questão, bem como sobre os tópicos desenvolvidos em aula pelo professor.

Os testes receberão notas de 0 a 10. O aluno que faltar na aula do teste individual receberá nota zero no teste do dia.

Estes testes representarão **80%** da média final.

Os testes individuais serão aplicados de acordo com o calendário abaixo.

Critérios de Avaliação e Aprovação

Descrição:

A nota da disciplina será calculada considerando-se as seguintes médias:

MEG: Média aritmética dos **exercícios em grupo** (EG-1 a EG-n) (onde n é o número de exercícios aplicados).

$$\text{MEG} = \frac{\sum (\text{EG-1 a EG-n})}{n} \quad \text{Valendo 20\% da média ponderada}$$

MTI: Média aritmética dos sete **testes individuais** (TI-1 a TI-n).

$$\text{MTI} = \frac{\sum (\text{TI-1 a TI-n})}{n} \quad \text{Valendo 80\% da média ponderada}$$

A Média ponderada (**MP**) das 3 notas será calculada como:

$$\text{MP} = \text{MEG} \times 0,2 + \text{MTI} \times 0,8$$

Se $\text{MP} \geq 5,0$ o aluno será considerado aprovado na disciplina.

Se $\text{MP} < 5,0$ o aluno deverá fazer o exame da disciplina.

Em caso de exame, a Média Final (**MF**) será calculada como a média aritmética da MP e da Nota de Exame (**NE**):

$$\text{MF} = \frac{\text{MP} + \text{NE}}{2}$$

Atenção: O aluno que ficar com **MTI < 6,0** deverá fazer o exame final da disciplina, independentemente de sua média ponderada ser > 5,0.

Neste caso, a Média Final (**MF**) será calculada como a média aritmética da MTI e da Nota de Exame (**NE**):

$$MF = \frac{MTI + NE}{2}$$

2

Se MF for $\geq 5,0$ o aluno será aprovado na disciplina.

Se MF for $< 5,0$ o aluno será reprovado na disciplina.

Calendário – Disciplinas Teóricas		
Aula	Datas/Testes	TÓPICOS/ATIVIDADES
1	24/3	<p><u>Apresentação da disciplina.</u></p> <p><u>Método científico; Ramos da química; Matéria e Energia – Propriedades físicas; Força: Energia</u></p> <p>Video MIT - Lecture 1 – Introduction to the MIT course</p> <p>Material de leitura: Capítulo Fundamentos-Atkins&Jones-Pg. F1 a F15.</p>
2	26/3	<p><u>A descoberta do elétron e do núcleo.</u></p> <p>Video MIT - Lecture 2 – Atomic structure – Discovery of the electron and the Nucleous</p> <p>Material de Leitura: Averill& Eldredge, <i>Chapter 1, 1.5- The atom</i>, pg. 58-68.</p>
3	31/3 Teste 1	<p><u>Elementos e átomos; Modelo nuclear; Espectrometria de massas e isótopos; Organização dos elementos.</u></p> <p>Material de leitura: Capítulo Fundamentos-Atkins&Jones-Pg. F15 a F21.</p>
4	7/4	<p><u>Moléculas e compostos moleculares; íons e compostos iônicos; Nomes de cátions, ânions e compostos iônicos; Nomes de compostos orgânicos comuns.</u></p> <p>Material de leitura: Capítulo Fundamentos-Atkins&Jones-Pg. F22 a F37.</p>
5	9/4 Teste 2	<p><u>Mol e massa molar;</u> Cálculos envolvendo número de mols e massas molares</p> <p>Material de leitura: Capítulo Fundamentos-Atkins&Jones-Pg. F37 a F45.</p>

6	14/4	<p><u>Ondas e radiação eletromagnética.</u></p> <p>Vídeo MIT - <i>Lecture 3 - Wave-Particle Duality of Light-Light as a Wave-The photoelectric effect.</i></p> <p>Material de leitura: Atkins&Jones – Cap. 1 – Átomos: O mundo quântico, pg 113-121.</p> <p>Leitura suplementar: Averill& Eldredge, <i>Chapter 6, 6.4- The relationship between Energy and Mass</i>, pg. 732-745.</p>
7	16/4	<p><u>Funções de Onda e Orbitais</u></p> <p>Vídeo MIT – <i>Lecture 4 - Wave-Particle Duality of Matter; Schrödinger Equation.</i></p>
8	23/4 Teste 3	<p><u>Espectro atômico e modelos de átomos (Bohr)</u></p> <p>Vídeo MIT – <i>Lecture 5 – Hydrogen atom levels- Photon emission-Photon absorption.</i></p>
9	28/4	<p><u>Átomos multieletrônicos</u></p> <p>Vídeo MIT – <i>Lecture 6 – H atom wavefunctions - Pauli Exclusion principle</i></p>
10	30/4	<p><u>Construindo a tabela periódica</u></p> <p>Material de leitura: <i>Building up the Periodic Table -</i></p> <p>Vídeo MIT – <i>Lecture 7 - Multi-electron Atoms-Electron configurations</i></p>
11	5/5 Teste 4	<p><u>Tendências periódicas</u></p> <p>Material de Leitura: <i>Propriedades periódicas- Parte final do capítulo 1 – O Mundo Quântico do livro de P. Atkins e L. Jones.</i></p> <p>Vídeo MIT: <i>Lecture 8 - The Periodic Table and Periodic Trends-Ionization Energy-Electron Afinity</i></p>
12	7/5	<p><u>Ligação química e propriedades de minerais I – A ligação iônica.</u> Entalpia de retículo, energia potencial de interação em um sólido iônico, eletronegatividade e porcentagem de caráter iônico.</p> <p>Material de leitura: <i>Chemical bonding and the properties of minerals</i></p> <p>Vídeo MIT: <i>Lecture 9 – Ionic bonding-Covalent bonding-Polar covalent bonding.</i></p>
13	19/5 Teste 5	<p><u>Ligação química e propriedades de minerais II</u></p> <p>Elementos de cristalografia. Célula unitária, número de coordenação, sítios intersticiais octaédricos e tetraédricos.</p>

		Material de leitura: <i>Chemical bonding and the properties of minerals</i>
14	21/5	<u>Ligação química e propriedades de minerais III – A ligação covalente.</u> Orbitais moleculares ligantes e antiligantes. Material de leitura: A ligação iônica-Livro de Peter Atkins e Cap.7 – Leitura complementar: <i>Chemical bonding and the property of minerals</i> -Livro de Robin Gill.
15	26/5	<u>Ligação química e propriedades de minerais III – A ligação covalente. Hibridização.</u> Material de leitura: A ligação iônica-Livro de Peter Atkins e Cap.7 – Leitura complementar: <i>Chemical bonding and the property of minerals</i> -Livro de Robin Gill. Vídeo MIT: <i>Lecture 14-Valence Bond Theory and Hybridization.</i>
16	28/5 Teste 6	Hibridização - Exercícios
17	28/5	<u>A ligação metálica-Metals e semicondutores.</u> Material de leitura: Cap. 6- Materiais Inorgânicos-Atkins & Jones - Princípios da química. Leitura complementar: <i>Chemical bonding and the property of minerals. Cap. 7 (p.124-126).</i> Livro de Robin Gill. Vídeo: <i>Chemistry: What is a Metal.</i>
18	2/6 Teste 7	<u>A ligação química em silicatos</u> Material de leitura: <i>Chemical bonding and the property of minerals. Cap. 7 (p. 126-129).</i> Livro de Robin Gill.
19	9/6	<u>Geometria molecular e polaridade das moléculas</u> Material de leitura: <i>Chemical bonding and the property of minerals. Cap. 7 (p.129-132).</i> Livro de Robin Gill. <i>Pdf: Capítulo 3 – Atkins & Jones.</i>
20	11/6	<u>Interações intermoleculares:</u> Interações íon-dipolo – Processo de dissolução e solvatação de íons pela água. Material de leitura: Capítulo 5 – Atkins & Jones.
21	16/6 Teste 8	<u>Concentração de soluções:</u> molaridade. Eletrólitos e não-eletrólitos, critérios de solubilidade, reações de precipitação, concentração molal, atividade. Dissolução de sais e constante de equilíbrio. Material de leitura: <i>Fundamentos – Atkins & Jones G3 e G4.</i>

		<i>Cap. 4 Gill: Aqueous solutions and the hydrosphere.</i>
22	18/6	<u>Equilíbrios homogêneos e heterogêneos</u> . Constante do produto de solubilidade (Kps). Respostas dos equilíbrios a mudanças de condições. O princípio de le Chatelier. Material de leitura: <i>Cap. 4-Gill: Aqueous solutions and the hydrosphere.</i>
23	19/6 Teste 9	<u>pH e a dissociação de ácidos fracos</u> . Solubilidade de gases, O caso do CO ₂ . Material de leitura: <i>Cap. 4-Gill: Aqueous solutions and the hydrosphere</i>
24	23/6	<u>Equilíbrios de dissolução do CO₂ na água</u> ; conversão de ppmv pra porcentagem volumétrica; Lei de Dalton das pressões parciais; lei de Henry para a solubilidade de gases; cálculo do pH da água em equilíbrio com o CO ₂ atmosférico; acidificação dos oceanos; dissolução de calcários; índice de saturação de CaCO ₃ . Material de leitura: <i>Cap. 4-Gill: Aqueous solutions and the hydrosphere.</i>
25	25/6 Teste 10	<u>CO₂ atmosférico</u> . Correlação entre concentração atmosférica e temperatura superficial; modos vibracionais e absorção de radiação infravermelha; efeito estufa; medição de paleotemperaturas; identificação da emissão de CO ₂ antrópica; impactos do aquecimento global. Material de leitura: <i>Cap. 9-Gill: Some geological important elements - Carbon</i>
26	30/6	<u>Cinética química</u> : Velocidade de reação; constante de velocidade; reações de ordem zero e de primeira ordem. Material de leitura: <i>Capítulo 14 do livro de Atkins&Jones – Cinética.</i> Material de leitura: <i>Cap. 3-Gill: Kinetics of earth processes.</i>
27	2/7	<u>Cinética química - Meia-vida de reação; cálculo da constante de velocidade.</u> Material de leitura: <i>Capítulo 14 do livro de Atkins&Jones – Cinética.</i> Material de leitura: <i>Cap. 3-Gill: Kinetics of earth processes.</i>
28	7/7 Teste 11	<u>Cinética química - Reações de decaimento radioativo e datações.</u> Material de leitura: <i>Capítulo 14 do livro de Atkins&Jones – Cinética.</i>

		Material de leitura: <i>Cap. 3-Gill: Kinetics of earth processes.</i>
	12 a 17/7	Semana de estudos
	21/7	Exame

01 a 03/04 – Não haverá atividades
21/04 - Não haverá atividades
01/05 - Não haverá atividades
24/05 - Reunião de Avaliação de Curso – Não haverá atividades
03 a 05/06 - Não haverá atividades
09 e 10/07 - Não haverá atividades
17/07 - Término das Aulas
19 a 24/07 - Semana de Exames Finais

Outras informações relevantes

A disciplina de QG 104 será apresentada integralmente através de atividades assistidas por tecnologia nas plataformas **Google Classroom** e **Google Meet**.

Para acompanhar a disciplina os alunos devem assistir aos vídeos indicados, bem como ler os textos recomendados e fazer os exercícios postados na página de Atividades do Google Classroom e assistir às aulas ministradas em tempo real pelo professor da disciplina no **Google Meet** nos horários de aula.

1. Livros texto adotados:

1- Principles of General Chemistry

Bruce A. Averill e Patricia Eldredge

Capítulos específicos disponibilizados em pdf no Google Sala de Aula.

Livro completo disponibilizado pelo site da *Creative Commons*, uma organização sem fins lucrativos que possibilita o compartilhamento da criatividade e do conhecimento em bases legais.

Link para o livro *Principles of General Chemistry*:

<http://2012books.lardbucket.org/books/principles-of-general-chemistry-v1.0/index.html>

Neste link você pode consultar os capítulos individuais online ou baixar os arquivos pdf dos capítulos ou do livro completo.

2- Chemical Fundamentals of Geology

Robin Gill

Wiley Blackwell

3rd Ed. 2015

Capítulos selecionados, disponibilizados na área da disciplina no Google Sala de Aula

2. Materiais de apoio

- Livro de apoio em português:

Princípios de Química

Peter Atkins e Loreta Jones

Bookman, São Paulo, SP

3a Ed. 2006 (ou outras edições)

Disponível na biblioteca do IQ e em outras bibliotecas da Unicamp

-Textos complementares de apoio à disciplina serão disponibilizados na área da disciplina no Google Sala de Aula pelo professor.

Serão indicadas algumas aulas de química gravadas, disponibilizadas pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) através da plataforma MIT OpenCourseWare (<https://ocw.mit.edu/index.htm>), uma publicação gratuita e aberta de material didático dos cursos do MIT.

As aulas em vídeo podem ser assistidas diretamente nos links indicados em inglês, com legendas em inglês, ou no YouTube, com tradução simultânea da legenda para o português. Para isso, no YouTube, vá no item de “ferramentas” no canto inferior direito, clique em “legendas”, “Traduzir automaticamente” e selecione “português”.

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



Disciplina	
Código	Nome
QG104	Química

Vetor
OF:S-1 T:004 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:004 SL:004 C:004 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req	Não há
---------	--------

Ementa
O átomo: forma e energia de orbitais e distribuição dos elétrons. A tabela periódica e propriedades associadas. Ligação química, propriedades associadas, propriedades de minerais simples. Soluções aquosas: formas de expressar a concentração, pH, constante de equilíbrio. Noções de físico-química: energia, equilíbrio e cinética de processos geológicos. Funções de química orgânica e exemplos relevantes no Sistema Terra.

Programa
01. Apresentação dos objetivos da disciplina -Química e as Revoluções na Sociedade 02. Desenvolvimento do modelo atômico -Breve histórico sobre a origem dos modelos atômicos -O que é um elemento química? -Isótopos, isótonos e isóbaros -Massas atômicas médias com base na abundância natural dos isótopos -O Conceito de mol, comparação desta grandeza com o mundo macroscópico 03. a) Isótopos: datação geológica (Isótopos de C-14 e O-18 em geologia) b) Reações nucleares e a origem dos elementos químicos 04. A estrutura eletrônica do átomo 05. Distribuição dos elétrons em átomos multieletrônicos e a origem da tabela periódica 06. Periodicidade: energia de ionização e raio atômico 07. Ligação Química 08. a) Razão dos raios iônicos e sua importância em mineralogia e geoquímica b) Distribuição dos elementos químicos na biosfera, presença dos elementos nas estruturas de minerais e minérios brasileiros. 09. Cristais com sais com oxiníons, zeólitas e outros silicatos 10. Ligação Química II 11. Ligação Química III 12. Comparação das propriedades das substâncias iônicas, moleculares e metais 13. a) Concentração % em massa, ppm, ppb, ppt e mol/L b) Transformação da matéria: reações químicas c) Introdução do conceito de ácido e base (Broensted e Lewis) 14. Reações de neutralização 15. Solubilidade de compostos iônicos e reações de precipitação. Conceito de saturação e produto de solubilidade. 16. Obtenção de metais e reações de oxirredução 17. Química do Grupo I, II e III 18. Química do Grupo V, VI e VII 19. Termodinâmica 20. Noções de equilíbrio químico. Princípio de L ^e Chatelier 21. Equilíbrio sólido-líquido. Diagrama de fases e regra de fases aplicada a sistemas sólido-líquido. 22. Química do carbono 23. Noções de química do petróleo 24. Fontes de energia e transformação de energia. Queima de combustíveis fósseis e fontes alternativas de energia

25. A Indústria química brasileira em números
26. Perspectivas da indústria química mundial. Pressão ambientalista. Globalização da produção de insumos químicos.

Bibliografia

1. Atkins, P.; Jones, L.; "Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente", Bookman, Porto Alegre, 2001.
2. Gillespie, R. J.; Eaton, D. R.; Humphreys, D. A.; Robinson, E. A., "Atoms, Molecules and Reactions - An Introduction to Chemistry", Prentice Hall, New Jersey, 1994.
3. Chang, R., "Chemistry", McGraw-Hill, London, 1994.
4. Manahan, S. E., "Fundamentals of Environmental Chemistry", Lewis Publishers, London, 1993.
5. Brownlow, A. H., "Geochemistry", Prentice Hall, New Jersey, 1996.
6. Teixeira, W.; Toledo, M. C. M.; Fairchild, T. R.; Taioli, F., "Decifrando a Terra", Oficina de Textos, São Paulo, 2000.

Critérios de Avaliação

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)