



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2022

Disciplina	
Código	Nome
QG104	Química

Turmas	Horário	Local
A	Qua: 14/16 Sex: 10/12	IQ04 IQ04

Docentes

Marcelo Ganzarolli de Oliveira – mgo@unicamp.br

Disciplinas do 1S/2022

A condução das disciplinas do 1S/2022 está normatizada pela **GR 74/2021** que estabelece em seu **Art. 1º** - As aulas teóricas e práticas do 1º semestre de 2022 serão presenciais, sendo que as aulas teóricas deverão ser realizadas com até 100% da lotação estabelecida da sala de aula, caso não haja restrições sanitárias e no **§1º do Art. 1º**. - As condições sanitárias serão orientadas pelo Comitê Científico de Contingência do Coronavírus da Unicamp previamente ao começo do semestre.

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

Descrição: A disciplina de QG 104 será apresentada de forma presencial na sala IQ 01.

Materiais de leitura, atividades e testes em grupo e links de vídeos, serão postados na área da disciplina no **Google Sala de Aula**.

Para acompanhar a disciplina, os alunos devem assistir às aulas presenciais nos horários de aula, ler os textos indicados pelo professor, fazer os exercícios em grupo e os testes individuais aplicados.

1. Livro-texto adotado:

Chemical Fundamentals of Geology

Robin Gill

Wiley Blackwell

3rd Ed. 2015

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

2. Livro-texto complementar:

Princípios de Química

Peter Atkins e Loreta Jones

Bookman, São Paulo, SP

3a Ed. 2006 (ou outras edições)

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

Disponível também na biblioteca do IQ e em outras bibliotecas da Unicamp.

3. Outros materiais de apoio

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

As 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, são recomendadas para quem quiser se aprofundar nos conceitos desenvolvidos na disciplina. As aulas em vídeo do MIT OpenCourseWare 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”.

4. Grupos

Os alunos serão organizados em grupos de acordo com a lista de grupos fornecida pelo professor.

5. Critério de avaliação

A avaliação se baseará em dois itens:

- 1 **Exercícios em grupo (EG):** Consistirão em exercícios esporádicos propostos pelo professor e realizados **em grupo** durante as aulas, em sala de aula. 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 **15%** da média final.
Se forem realizados via Google Sala de Aula, todos os alunos do grupo devem enviar as respostas.
O aluno que faltar em aula na qual sejam aplicados exercícios em grupo, ficará com nota zero nos exercícios aplicados, exceto nos casos previstos para concessão de abono de faltas (veja abaixo).
- 2 **Testes individuais (TI):** Consistirão em testes, realizados **individualmente**, em sala de aula, de acordo com o calendário abaixo. Os testes envolverão os conhecimentos desenvolvidos até a aula anterior.
Os testes receberão notas de 0 a 10.
Estes testes representarão **85%** da média final.
O aluno que faltar em aula na qual seja aplicado Teste Individual, ficará com nota zero neste teste, exceto nos casos previstos para concessão de abono de faltas (veja abaixo).

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Os resultados das avaliações serão entregues na semana seguinte à realização das avaliações.

Critérios de Avaliação e Aprovação

Descrição detalhada do método para o cálculo da média parcial e da nota final (que combine a média parcial e nota do exame)

A nota final 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).

$$\text{MEG} = \frac{\sum (\text{EG-1 a EG-n})}{n} - \text{Valendo 15\% da média ponderada}$$

MTI: Média aritmética dos **testes individuais** (TI-1 a TI-3).

$$\text{MTI} = \frac{\sum (\text{TI-1 a TI-3})}{3} - \text{Valendo 85\% da média ponderada}$$

A Média ponderada (**MP**) das 2 notas será calculada como:

$$\text{MP} = (\text{MEG} \times 0,15) + (\text{MTI} \times 0,85)$$

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**):

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

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

Se $\text{MF} < 5,0$ o aluno será reprovado na disciplina.

Forma de Atendimento Extra-Classe

Descrição: Dia e horário reservado ao longo da semana a serem acordados após o início das aulas.

Outras informações relevantes

(1) Art. 56 do Regimento Geral de Graduação: São condições para aprovação: II - nas disciplinas em que nota e frequência são adotadas como forma de avaliação – obter **nota final** igual ou superior a 5,0 (cinco vírgula zero) e a frequência mínima estabelecida para a disciplina no Catálogo dos Cursos de Graduação; a frequência mínima de 75%.

(2) **Sobre o Abono de Faltas:** os critérios do Abono de Faltas são definidos pelo artigo 72, do Regimento Geral de Graduação, a saber:

Seção X

Do Abono de Faltas

Art. 72. O abono de faltas está previsto nos casos descritos a seguir, mediante apresentação de documentos comprobatórios ao docente responsável pela disciplina, num prazo de 15 (quinze) dias após a ocorrência, durante a vigência do período letivo.

I - Exercício de representação estudantil nos órgãos colegiados, durante os horários das reuniões;

II - Convocação para cumprimento de serviços obrigatórios por lei;

III - Falecimento do cônjuge,

IV - Falecimento de padrasto, madrasta, sogros e cunhados até 02 (dois) dias.

V - Exercício de representação estudantil em competições de atividades extracurriculares de caráter interdisciplinar sob os seguintes critérios:

a) os pedidos de dispensa devem ser solicitados com até 15 dias de antecedência à coordenação do curso do aluno;

b) limitado a 1 (uma) avaliação por disciplina por semestre;

c) o período máximo de abono será de até 5 dias para competições nacionais ou regionais e até 10 dias para competições internacionais;

d) a critério do docente, desde que constante do Plano de Desenvolvimento da Disciplina, o exame final pode substituir a avaliação final no dia da falta abonada.

Parágrafo único. Nos casos previstos nos incisos I ao IV, o aluno terá direito a uma nova avaliação a ser agendada com o professor responsável pela disciplina, caso ocorra prova ou exame no dia da falta abonada.

(3) Quaisquer alterações no PDE, propostas pelo(a) Docente ou Discentes, no transcorrer do semestre, só poderão ser realizadas mediante a concordância do(a) Docente e Discentes, e autorização da Comissão de Graduação.

Aula	Data	TÓPICOS/ATIVIDADES
1	16/3	<u>Apresentação da disciplina.</u> <u>A origem cósmica dos elementos químicos</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 11- <i>Os elementos no universo</i> Vídeo MIT: <i>Cosmic Origin of the Chemical Elements-Lectures 1- 11</i>
2	18/3	<u>Radiação eletromagnética, dualidade onda-partícula</u> Material de leitura: Atkins&Jones-Cap. 1-Átomos: O mundo quântico, p. 113-121. Vídeo MIT: <i>Principles of Chemical Science-Unit I-The Atom-Lecture 3-Wave-Particle Duality of Light.</i>
3	23/3	<u>Elétrons em átomos.</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 5 Por que quem estuda Geologia precisa entender o átomo? O átomo

		A mecânica das partículas atômicas O fenômeno da difração
4	25/3	<u>Elétrons em átomos.</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 5 Ondas estacionárias Harmônicos Ondas eletrônicas nos átomos Orbitais s, p, d e f
5	30/3	<u>Elétrons em átomos.</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 5 Níveis de energia eletrônicos Átomos multieletrônicos Configurações eletrônicas
6	01/4	<u>Elétrons em átomos.</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 5 Configurações eletrônicas - Exercícios
7	6/4	<u>Relações periódicas</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 6 Energia de ionização A tabela periódica
8	8/4	<u>Relações periódicas</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 6 Eletronegatividade Valência Subgrupos e blocos Os elementos principais
9	13/4	<u>Relações periódicas</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 6 Espectro atômico Espectro de raios X A lei de Moseley
10	15/4	NÃO HAVERÁ AULA
11	20/4	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 O modelo de ligação iônica Cristais iônicos e o empacotamento tridimensional de esferas Distância internuclear de equilíbrio O raio iônico
12	22/4	NÃO HAVERÁ AULA
13	27/4	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 A razão dos raios iônicos e suas aplicações
	29/4	

14		TESTE INDIVIDUAL 1
15	4/5	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 O modelo de ligação covalente Orbitais moleculares e o mecanismo da ligação covalente Ligações sigma e pi Cristais covalentes Hibridização e geometria molecular Diamante, grafite e grafeno
16	6/5	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 A ligação coordenativa Ácidos e bases de Lewis Complexos de solvatação e cor
17	11/5	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 Metais e semicondutores Teoria de bandas e os níveis de energia do lítio metálico
18	13/5	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 Ligação química em minerais O potencial iônico e a polarizabilidade dos ânions Polarização da ligação covalente e ionicidade Ligação química em silicatos
19	18/5	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 Oxi-ânions Elementos puros, ligas e sulfetos Correlações entre a porcentagem de caráter iônico e a eletronegatividade
20	20/5	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 Interações intermoleculares Interações íon-dipolo e hidratação Interações dipolo-dipolo – A ligação de hidrogênio Processo de congelamento da água e tensão superficial Leitura suplementar: Atkins & Jones – Cap. 5 –P. 171 a 179
21	25/4	<u>Ligação química e as propriedades dos minerais</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 7 Interações dipolo induzido (van der Waals) Estimando a força das ligações químicas
22	27/5	TESTE INDIVIDUAL 2
23	1/6	<u>Isótopos, mol e massa molar.</u> Cálculos envolvendo número de mols e massas molares. Material de leitura: Atkins&Jones-Fundamentos (P. F16 a F45).

24	3/6	<u>Soluções aquosas e a hidrosfera</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 <i>Atkins & Jones - Fundamentos – G3 e G4 (p.F51 a F59).</i> Tipos de soluções, regras de solubilidade, eletrólitos e não-eletrólitos, molaridade.
25	8/6	<u>Soluções aquosas e a hidrosfera.</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 <i>Atkins & Jones - Fundamentos – G3 e G4 (p.F51 a F59).</i> Molalidade, atividade, fração molar, concentração de gases, pressão parcial, lei de Dalton das pressões parciais, porcentagem volumétrica, ppmv, conversão de ppmv para porcentagem volumétrica.
26	10/6	<u>Constantes de equilíbrio.</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 <i>Atkins & Jones – Cap. 10 – Equilíbrios químicos, p.383 a 389.</i> Definição de constante de equilíbrio, reações de precipitação, solubilidade e constantes do produto de solubilidade.
27	15/6	<u>Ácidos fortes e fracos</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 <i>Atkins & Jones - Fundamentos – Ácidos e bases (p.F72 a F77).</i> Alcalinidade, óxidos básicos, óxidos ácidos e chuva ácida, ácidos fracos, bases fracas, espécies anfipróticas, auto-ionização da água, pH.
28	17/6	NÃO HAVERÁ AULA
29	22/6	<u>CO₂ atmosférico e hidrólise</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 e Cap. 9 Evolução da concentração do CO ₂ atmosférico, anomalia térmica global, Lei de Henry para a solubilidade de gases; cálculo do pH da água em equilíbrio com o CO ₂ atmosférico.
30	24/6	<u>CO₂ atmosférico e acidificação dos oceanos</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 e Cap. 9 Dissolução do CO ₂ na água, constantes de dissociação, influência do pH na especiação do ácido carbônico.; Cálculo do pH da água da chuva em equilíbrio com o CO ₂ atmosférico; Acidificação dos oceanos.
31	29/6	<u>CO₂ atmosférico e aquecimento global</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 e Cap. 9 Absorção de radiação infravermelha pelo CO ₂ , radiação transmitida pela atmosfera; Correlação entre concentração atmosférica e temperatura superficial; efeito estufa.
32	1/7	<u>CO₂ atmosférico e aquecimento global</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 4 e Cap. 9 Medição de paleotemperaturas; identificação da emissão de CO ₂ antrópica; impactos do aquecimento global.
33	6/7	<u>Fundamentos de cinética química</u> Material de leitura: Cap. 14-Atkins&Jones Cinética. Velocidade de reação; constante de velocidade
	8/7	<u>Fundamentos de cinética química</u>

34		Material de leitura: Cap. 14-Atkins&Jones Cinética. Reações de ordem zero e de primeira ordem.
35	13/7	<u>Fundamentos de cinética química</u> Material de leitura: Robin Gill-Cap. 10 Decaimento radioativo e datação Geocronologia K-Ar e Rb-Sr Datação por radiocarbono
36	15/7	TESTE INDIVIDUAL 3
	18-23/7	Semana de estudos
	27/7	Exame

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE QUÍMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS



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 químico? -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 (Brønsted 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)