



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2025

| Disciplina | |
|------------|-------------------------------|
| Código | Nome |
| QF535 | Introdução à Química Quântica |

| Turmas | Horário | Local |
|--------|--------------------------|-------|
| A | Terça-Feira 21:00-23:00 | IQ-02 |
| | Quarta-Feira 19:00-21:00 | IQ-02 |

Docentes

[Pedro A M Vazquez](#)

<vazquez@unicamp.br>

Sala H-320

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

A disciplina será ministrada com aulas pelo docente com parte do histórico do desenvolvimento das ideias que levaram à formulação da teoria quântica. A abordagem deve privilegiar aspectos que possam ser compreendidos em nível secundário/colegial. Temas específicos que complementem o desenvolvimento das aulas serão atribuídos aos alunos na forma de seminários em grupo. Os seminários devem sempre contextualizar o desenvolvimento das ideias e explorar o ambiente histórico em que foram desenvolvidos. A organização dos grupos fica a critério dos próprios alunos. O docente indicará apenas o número máximo de alunos por grupo. Os alunos apresentarão os temas em aula e serão questionados sobre eles, quando se dará uma discussão mais ampla sobre cada tópico. Juntamente com a apresentação, deverá ser entregue um resumo de uma página com os aspectos principais abordados nos seminários. O resumo do seminário deverá ser entregue apenas pelo grupo que apresentou o seminário. Ao final do semestre será realizada uma única prova sobre todo o conteúdo da disciplina.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Os seminários dos grupos de alunos serão montados na primeira semana de aula. O resumo do seminário poderá ser entregue até uma semana após a apresentação. A apresentação dos seminários deve ter duração mínima de 1h. As datas da apresentação dos seminários serão estabelecidas, mas poderão sofrer algum adiamento dependendo do desenvolvimento das aulas apresentadas pelo professor

Critérios de Avaliação e Aprovação

- 1) Será realizada uma (1) prova no final do semestre letivo.
- 2) Todos os alunos apresentarão seminários em grupo, dependendo do número de alunos matriculados. Os seminários receberão nota que comporão a média da disciplina. Nos seminários deverão ser explorados aspectos históricos, didáticos e conceituais contextualizando o tema a ser apresentado.
- 3) A nota do seminário é para o grupo e não para os alunos individualmente.
- 4) Os resumos dos temas apresentados nos seminários devem ser disponibilizados até uma semana após a apresentação. Este conteúdo será acessado por todos os alunos da turma e disponibilizado pelo docente.

A média M será determinada por: $M = 0,5 \cdot P1 + 0,4 \cdot S1 + 0,1 \cdot R1$, sendo P1 a nota da prova, S1 a nota ou média simples do(s) seminário(s) e R1 a nota ou média simples do(s) resumo(s). Média maior ou igual a cinco (5) o aluno está aprovado. Média menor do que cinco (5) o aluno fará exame. A média final (MF), em caso de exame, será a média simples entre a média atingida durante o semestre e a nota do exame (Ex), ou seja: $MF = (M + Ex)/2$. Média final maior ou igual a cinco (5) o aluno está aprovado. Considerando que os seminários são ministrados por grupos de alunos, a nota de cada seminário será atribuída ao grupo. Não será imposta uma média parcial mínima para a realização de exame. Todos os alunos terão direito de realizar o exame, caso não tenham atingido nota suficiente para aprovação. Os alunos devem apresentar uma frequência mínima de 75% nas aulas, como parte do critério de aprovação, satisfazendo o artigo 56 do Regimento Geral da Graduação. O exame será utilizado como prova substitutiva em caso de necessidade de acordo com a Deliberação CG 2022/01 sobre PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19.

Forma de Atendimento Extra-Classe

O atendimento extra-classe será realizado através do mural do Classroom da disciplina ou, em casos particulares, através de e-mail. Caso necessário o estudante pode agendar o atendimento presencial.

Calendário

| Data | Atividade |
|---------------------|--------------------------------------|
| 5/08 | Apresentação do Curso |
| 19/08 | Semana da Química - Não haverá aula |
| 20/08 | Semana da Química - Não haverá aula |
| 09/09-10/09 | Seminários |
| 07/10-08/10 | Seminários |
| 15/10 | Avaliação de Curso - Não haverá aula |
| 28/10 | Feriado - Não haverá aula |
| 18/11, 19/11, 25/11 | Seminários |
| 26/11 | Prova |
| 02-03/12 | Semana de Estudos |
| 9/12 | Exame Final |

Art. 58 do Regimento Geral de Graduação: O Exame deverá ser realizado no período previsto pelo Calendário Escolar e deverá estar agendado para o mesmo dia da semana e horário em que são ministradas as aulas da disciplina, exceto na ocorrência de feriado ou ponto facultativo.

18 a 22/08 - Semana da Química - não haverá aula para as disciplinas dos cursos 05/50.
 15/10 - Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula
 27 e 28/10 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
 15/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
 20 a 22/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
 01 a 06/12 - Semana de Estudos
 08/12 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
 09 a 15/12 - Semana de Exames

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.

(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.

(4) **INSTRUÇÃO NORMATIVA CCG Nº 02/2025 Cláusula de Honestidade e Lisura Acadêmica:**

Todas as atividades relacionadas às disciplinas devem ser realizadas em conformidade com as orientações fornecidas pelos docentes e com o devido rigor ético.

Caso o(a) docente responsável, no exercício de sua liberdade de cátedra, forme convicção acerca da ausência de lisura ou de condições adequadas para a realização da atividade avaliativa, poderá atribuir nota zero, seja para a atividade única ou, conforme o caso, para o conjunto de atividades do semestre. A ocorrência deverá ser fundamentada e comunicada à Coordenação de Curso de Graduação, podendo o(a) estudante estar sujeito a processo administrativo.

SEGUEM A EMENTA, O PROGRAMA E A BIBLIOGRAFIA

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|---------|---------|
| Código: QF535 | | | | | | | | |
| Nome: Introdução à Química Quântica | | | | | | | | |
| Nome em Inglês: Introduction to Quantum Chemistry | | | | | | | | |
| Nome em Espanhol: Introducción a la Química Cuántica | | | | | | | | |
| Tipo de Disciplina: Semanal | | | | | | | | |
| Tipo de Aprovação: Nota e Frequência | | | | | | | | |
| Característica: Regular | | | | | | | | |
| Frequência: 75% | | | | | | | | |
| Tipo de Período / Período de Oferecimento: Semestral / 2º Período - períodos pares | | | | | | | | |
| Exige Exame: Sim | | | | | | | | |
| Vetores | | | | | | | | |
| T | L | P | O | PE | OE | SL | SEMANAS | CRÉDITO |
| 4 | - | - | 2 | - | - | 4 | 15 | 6 |
| Ocorrência nos Currículos: 05, 56 | | | | | | | | |
| Pré-requisitos: F 328 | | | | | | | | |
| Ementa: Evolução histórica da descrição da luz e da matéria. A antiga mecânica quântica, quantização da energia da radiação e mecânica. Os postulados da mecânica quântica ondulatória. Aplicações a sistemas simples. Química quântica: estruturas atômicas e estruturas moleculares de sistemas simples. Ensino de química quântica: atividades orientadas. | | | | | | | | |
| Programa: | | | | | | | | |
| <p>I. Aspectos históricos da física, descrição da luz e da estrutura da matéria anteriores à antiga física quântica. A evolução da teoria é conduzida pela evolução experimental. Alguns experimentos que as teorias não puderam modelar.</p> <p>II. As fundações da antiga mecânica quântica, Planck, Einstein: a nova descrição da radiação eletromagnética; Bohr: a quantização da energia mecânica, estados estacionários, transições radiativas, um modelo quântico para o átomo de H</p> <p>Falhas, fraquezas e tentativas de correção do modelo de Bohr.</p> <p>III. As fundações da moderna química quântica, De Broglie: dualidade, ondas de matéria e os experimentos que as detectaram; Heisenberg e a mecânica matricial; A mecânica ondulatória de Schroedinger; A existência do spin do elétron e sua ausência na teoria de Schroedinger; Dirac: a linearização da equação de onda, previsão e descoberta das antipartículas;</p> <p>IV. Os postulados da mecânica quântica não relativística, Aplicações a sistemas simples uni e bidimensionais; O átomo de H segundo Schroedinger; Átomos multieletrônicos; Princípio de Exclusão de Pauli e suas consequências; Os primeiros trinta anos da mecânica quântica, uma visão integrada.</p> <p>V. Química Quântica - Os limites práticos da teoria e métodos para contorná-los; Hartree e a aproximação das partículas independentes; Fock: férmions e os átomos multieletrônicos; Correlação eletrônica; A molécula H₂⁺ e a natureza da ligação química; Moléculas diatômicas e poliatômicas: o método CLAO; A química quântica ensinada no colégio: Estruturas de Lewis e seu contexto histórico. Pauling, hibridização e diagrama de ocupação orbital. Teoria da ligação de valência.</p> <p>VI. Atividades Orientadas: O ensino da química quântica no colégio.</p> | | | | | | | | |

Bibliografia Básica

- 1) MCQUARRIE, D. A.; SIMON, J. D.; **Physical Chemistry: A Molecular Approach**; University Science Books, New York (1997).
- 2) LEVINE, I. N.; **Physical Chemistry**; McGraw Hill, New York, 6a ed. (2008)
- 3) MARTINS, R. A.; ROSA, P. S.; **História da Teoria Quântica**; Editora Livraria da Física, São Paulo (2014).

Bibliografia Complementar

- 1) GIBERTI, A.; **Origens Históricas da Física Moderna**, Fundação Calouste Goulbekian, São Paulo (1982)
- 2) GAMOW, G.; **Thirty Years that Shook Physics: The Story of Quantum Theory**, Dover, New York (1985)
- 3) HOFFMAN, B.; **The Strange Story of the Quantum**, Dover, New York (1985),
- 4) FEYNMAN, R.; **A Estranha Teoria da Luz e da Matéria**, Editora Senai, São Paulo (2018).
- 5) PIZA, A. F. R. T.; **Schrödinger & Heisenberg: A Física Além do Senso Comum**; Odysseus Ed., 2ª ed., São Paulo (2007).
- 6) VALADARES, E. C. **Newton, A Órbita da Terra em um Copo D'água**; Odysseus Ed., São Paulo (2007).
- 7) GAVROGLU, K.; SIMÕES, A.; **Neither Physics Nor Chemistry: A History of Quantum Chemistry**, MIT Press, New York (2011).