



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2023

Disciplina	
Código	Nome
QO857	Introdução à Química Verde

Turmas	Horário	Local
A	Segunda-feira: 16-18 hs	IQ-02

Docentes
Prof. Dr. Julio Cezar Pastre: jpastre@unicamp.br , Sala I-222

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações
<p>Descrição: A condução da disciplina consiste em aulas teóricas e aulas para discussão de exercícios.</p> <p>O(a)s estudantes serão convidado(a)s a participar ativamente da discussão de exercícios, como incentivo ao desenvolvimento de “<i>soft skills</i>”, habilidades que incluem gestão do tempo, flexibilidade e adaptabilidade, trabalho em equipe e autoconfiança.</p> <p>As avaliações (6 testes de múltipla escolha) serão realizadas pelo Google Classroom, normalmente disponibilizadas ao final de cada módulo.</p>

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações
<p>Descrição: O prazo de entrega para todas as avaliações será de 1 semana e vai seguir o calendário. O gabarito e notas serão disponibilizados na semana seguinte a aplicação dos testes.</p>

Critérios de Avaliação e Aprovação
<p>Atividades de Avaliação: 6 testes de múltipla escolha (aplicado pelo Google Forms) e participação nas aulas de exercícios.</p> <p>- A média final na disciplina (M_F) levará em conta dois itens principais:</p> <p>(1) Média das notas dos testes (M_T): testes de múltipla escolha sobre o conteúdo apresentado, efetuado ao final de alguns módulos (2-7). Cada teste terá de 3-5 questões de múltipla escolha. O prazo para realização do teste será de 1 semana.</p> <p>(2) A nota de participação em exercícios efetuados em sala de aula (M_E): ao longo do semestre serão realizados exercícios em sala de aula. A participação dos alunos nesta atividade é obrigatória e também objetiva estimular a comunicação oral do aluno e apresentação de ideias, discussões, habilidades (<i>soft skills</i>) importantes para o mercado de trabalho.</p> <p>A média envolvendo todas as notas será:</p>

$$M_F = (0,7 \times M_T) + (0,3 \times M_E)$$

- Se $M_F \geq 5,0 \rightarrow$ o aluno será aprovado.
- Se $M_F < 5,0 \rightarrow$ o aluno fará **Exame** e a **Nota Final** será:

$$N_F = (M_F + \text{Exame}) / 2$$

- Se $N_F \geq 5,0 \rightarrow$ o aluno será aprovado.
- Se $N_F < 5,0 \rightarrow$ o aluno será reprovado

- Se $2,5 \leq M_F < 5,0$ - poderá realizar exame.

-O exame versará sobre a entrega de um resumo de 5 páginas sobre um estudo de caso (Green Chemistry Challenge). Para a realização do exame final o aluno deverá obter a frequência mínima estabelecida para a disciplina (75%) e atender as disposições dos incisos I e II do art. 57.

Forma de Atendimento Extra-Classe

Descrição: Os atendimentos extraclasse com o docentes poderão ser agendados através do e-mail em dia e horário a combinar.

Calendário

Data	Atividade
31/07	Aula 1: Apresentação da disciplina / Sustentabilidade - Acidentes Indesejáveis.
07/08	Aula 2: Química Verde - 12 Princípios.
14/08	Aula 3: Resíduos.
21/08	Semana da Química - não haverá aula para as disciplinas dos cursos 05/50.
28/08	Aula 4: Solventes.
04/09	Aula 5: Exercício.
11/09	Aula 6: Fontes renováveis.
18/09	Aula 7: Catálise.
25/09	Aula 8: Métricas da Química Verde.
02/10	Não haverá atividades.
09/10	Aula 9: Exercício.
16/10	Aula 10: Conceitos de Toxicologia
23/10	Aula 11: Química Analítica Verde.
30/10	Aula 12: Exercícios.
06/11	Aula 13: Exercícios.
13/11	Aula 14: Exercícios.
20/11	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades.
27/11	Aula 15: Exercícios.
04 a 09/12	Semana de Estudos
11/12	Exame

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.

21 a 25/08 - Semana da Química - não haverá aula para as disciplinas dos cursos 05/50.

07 a 09/09 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
12 a 14/10 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
17/10 - Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula
28/10 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
02 a 04/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
15/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
20/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
08 e 09/12 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
04 a 09/12 - Semana de Estudos
11 a 16/12 - 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) De acordo com a **Deliberação CG 2022/01** sobre **PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19**, a CG estabelece que o exame final poderá substituir a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72, exceto se o(a) estudante comprovar que a ausência foi motivada por suspeita ou contágio por COVID-19. Nessas situações – suspeita ou contágio comprovado por COVID-19 – o(a) estudante terá direito a reposição da atividade avaliativa, desde que componha sua média final, em data a ser combinada com o docente responsável, não podendo a prova de exame final ser utilizada para fins de substituição.

(4) 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.

(5) Essa disciplina tem como objetivos:

- transmitir ao aluno de graduação os princípios norteadores da Química Verde;
- incentivar o aluno e promover a sua conscientização sobre a importância da adoção de procedimentos limpos no meio acadêmico e na indústria;
- aprofundar os conhecimentos científicos no domínio das metodologias e tecnologias químicas que permitem a prática de uma Química mais ambientalmente amigável e
- propor medidas que minimizem ou eliminem a utilização de reagentes de alto risco e a busca de alternativas inovadoras.

A proposta dessa disciplina se baseia no treinamento que o docente recebeu recentemente durante o Workshop Train-the-Trainers (TTT) Brasil, organizado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (The United Nations Industrial Development Organization - UNIDO) em parceria com Instituto Senai de Inovação em Química Verde (ISI – QV) e com o Centro de Química Verde e Engenharia Verde da Universidade de Yale (Center for Green Chemistry and Green Engineering at Yale), seguindo a metodologia e material didático fornecidos pela Universidade de Yale.

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA

Código: Q0857								
Nome: Introdução à Química Verde								
Nome em Inglês: Introduction to Green Chemistry								
Nome em Espanhol: Introducción a la Química Verde								
Tipo de Disciplina: Semanal								
Tipo de Aprovação: Nota e Frequência								
Característica: Regular								
Frequência: 75%								
Tipo de Período / Período de Oferecimento: Semestral / A critério da Unidade de Ensino								
Exige Exame: Sim								
Vetores								
T	L	P	O	PE	OE	SL	SEMANAS	CRÉDITO
2	-	-	-	-	-	2	15	2
Ocorrência nos Currículos:								
Pré-requisitos: AA450								
Ementa: Sustentabilidade. Histórico da Química Verde. Princípios e Métricas. Matérias-Primas Renováveis. Solventes Verdes. Noções de Catálise. Prevenção de Resíduos e Diminuição dos Riscos. Exemplos da aplicação da Química Verde.								
Programa:								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustentabilidade 2. Introdução histórica e definição de Química Verde 3. Os doze princípios da Química Verde: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Prevenção; 3.2. Eficiência Atômica; 3.3. Sínteses seguras; 3.4. Desenvolvimento de produtos seguros; 3.5. Uso de solventes e auxiliares seguros; 3.6. Busca pela eficiência energética; 3.7. Uso de matérias-primas obtidas de fontes renováveis; 3.8. Evitar a formação de derivados; 3.9. Catálise; 3.10. Produtos degradáveis; 3.11. Análise em tempo real para a prevenção da poluição; 3.12. Química segura para a prevenção de acidentes. 4. Métricas e análise do ciclo de vida 5. Exemplos de química/tecnologia auto-sustentável que foram desenvolvidos abrangendo as áreas da Química incluindo a Química Orgânica, Inorgânica, Analítica, Físico-Química, Química Industrial, Química de polímeros, Química Ambiental e Bioquímica. 								

Bibliografia Básica

- 1) CORRÊA, A.G.; ZUIN, V.G. **Química Verde: fundamentos e aplicações**. 1. Ed. São Carlos: Edufscar, 2012. 172 p.
- 2) ANASTAS, P.T.; WARNER, J.C. **Green Chemistry: Theory and Practice**. 1. Ed. New York: Oxford University Press, 2000. 152 p.
- 3) LANCASTER, M. **Green Chemistry: an introductory text**. 3. Ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2016. 392 p.

Bibliografia Complementar

- 1) OLIVEIRA, K.T.; BROCKSOM, T.J.; PAIXÃO, M.W.; CORRÊA, A.G. **Química Orgânica Experimental: uma abordagem de química verde**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017. 200 p.
- 2) SOUSA, A.C.; ALVES, L.A.; BERTINI, L.M.; NASCIMENTO, T.L. **Química verde para a sustentabilidade: natureza, objetivos e aplicação prática**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2020. 89 p.
- 2) SILVA, F.M.; LACERDA, P.S.B., JONES JR., J. **Desenvolvimento sustentável e Química Verde**. Química Nova, v. 28, n. 1, p. 103-110, Fev. 2005.
- 3) LENARDÃO, E.J.; FREITAG, R.A.; DABDOUB, M.J.; BATISTA, A.C.F.; SILVEIRA, C.C. **Green Chemistry – Os 12 princípios da Química Verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa**. Química Nova, v. 26, n. 1, p. 123-129, Jan. 2003.
- 4) GROSS, E.M. **Green Chemistry and Sustainability: An Undergraduate Course for Science and Nonscience Majors**. *Journal of Chemical Education*, v. 90, n. 4, p. 429-431, 2013.
- 5) CORRÊA, A.G.; GALLO, J.M. **Biomassa: estrutura, propriedades e aplicações**. 1. Ed. São Carlos: Edufscar, 2020. 368 p.