

<b>Caracterização da disciplina</b>	
<b>ENS 200 - Experimentação no Ensino de Química para o Ensino Superior</b>	
Créditos (T-P-I):	12 (4T e 8I)
Tipo	Eletiva para o Mestrado e Doutorado
Docente (s) responsável (is):	Prof. Robson Macedo Novais Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) Sala: 627-3 - Bloco A - Santo André Telefone: +55 11 4996-8375 E-mail: robson.novais@ufabc.edu.br
Informações complementares	<b>É obrigatório o uso de avental e óculos de segurança no laboratório.</b>

<b>Alocação das turmas</b>						
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
14:00 – 18:00					<b>Aula semanal</b> Lab. L406-3 Bloco A	

<b>Planejamento da disciplina</b>
Objetivos gerais
Produzir materiais instrucionais para o ensino de Química com ênfase em aulas experimentais no ensino superior.
Ementa
Experimentação investigativa e problemas em papel e lápis. Competências e habilidades no Ensino Superior. Educação Científica. Linguagem da Química: escrita de fórmulas, manipulação de símbolos, usos de modelos e o relato de interações. Modos de representação macroscópico, submicroscópico e simbólico e as relações entre eles. Espaço Químico e outros modelos derivados da proposta de Johnstone. Produção de experimentos e materiais didáticos para alunos de graduação. Avaliação da aprendizagem de conceitos químicos.
Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa
<b>Estratégias de ensino:</b>  Os temas propostos serão abordados e discutidos na disciplina por meio das seguintes estratégias de ensino: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura e discussões de textos.</li> <li>• Entrevista com professor da educação superior.</li> <li>• Seminários.</li> <li>• Planejamento, elaboração e aplicação de uma atividade experimental para o ensino de conteúdos da Química no ensino superior.</li> </ul>
<b>Avaliação da aprendizagem:</b>  Conforme o Projeto Pedagógico da UFABC, a avaliação do processo de ensino e aprendizagem é realizada por conceitos. Tal proposta pode permitir uma análise qualitativa do aproveitamento dos (as) estudantes a

partir dos seguintes parâmetros para avaliação:

- A – Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso do conteúdo.
- B – Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina.
- C – Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina, habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e prosseguir em estudos avançados.
- D – Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR. Havendo vaga, o aluno poderá cursar esta disciplina novamente.
- F – Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.
- O – Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.

Para a composição do conceito na disciplina, serão consideradas as seguintes estratégias avaliativas:

**Avaliação 1 (A1):** realização das atividades propostas. Esta avaliação será estratificada em rendimento Total ou Parcial, considerando: (i) seminários, (ii) questionário inicial e (iii) entrevista com o professor do ensino superior.

**Avaliação 2 (A2):** atividade experimental e avaliação dissertativa. Esta avaliação será estratificada em rendimento Total ou Parcial, considerando (i) elaboração da atividade experimental (parte escrita); (ii) aplicação da atividade experimental e (iii) avaliação dissertativa.

**A atribuição dos conceitos** em cada avaliação será da seguinte forma:

**Conceito A:** *rendimento Total* em todos os itens.

**Conceito B:** *rendimento Parcial* em um item e *Total* nos demais.

**Conceito C:** *rendimento Parcial* em dois itens.

**Conceito D:** *rendimento Parcial* em todos os itens.

**Conceito F:** não fez dois ou mais itens.

	A1	A2	A	B	C	D	F
A	A	A	A	B	C	D	D
B	A	B	B	B	C	D	D
C	A	B	C	C	D	D	D
D	B	B	C	C	D	D	F
F	C	C	D	D	D	D	F

**NOTE QUE OS CONCEITOS FINAIS NÃO SÃO UMA COMBINAÇÃO SIMPLES DOS CONCEITOS DAS AVALIAÇÕES INDIVIDUAIS:  $A1=A$  e  $A2=D \neq A1=D$  e  $A2=A$**

### **Avaliação substitutiva**

Será feita por meio de uma avaliação escrita, individual e sem consulta, sobre todos os conteúdos abordados na parte teórica durante o quadrimestre.

**Recuperação**

**A avaliação de recuperação será realizada em 26.08 das 14h às 18h.**

A recuperação será feita por meio de uma prova dissertativa, individual e sem consulta, sobre todos os temas abordados na disciplina, apenas para os/as estudantes que tenham conceitos D e F.

**APROVAÇÃO NA DISCIPLINA**

Para ser considerado aprovado na disciplina, o/a estudante deverá ter obtido, no mínimo, o conceito "D" na disciplina.

**Referências bibliográficas básicas**

GIL PÉREZ, D. et al. ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 17, n. 2, pp. 311-320, 1999.

GILBERT, J. K.; TREAGUST, D. F.; *Multiple Representations in Chemical Education*. Dordrecht, Springer, 2009

BRASIL, MEC. Parecer CNE/CES 1303/2001, *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química*, 2001

HOFSTEIN, A. et al.; Developing Students' Ability to Ask More and Better Questions Resulting from Inquiry-Type Chemistry Laboratories, *Journal of Research in Science Education*, vol, 42, n. 7 pp. 791-806, 2005.

OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000

ATKINS, P. W.; JONES, L.K.; *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3ª edição, Porto Alegre: Ed. Bookman, 2006.

GILBERT, J. K.; TREAGUST, D. F.; *Multiple Representations in Chemical Education*. Dordrecht, Springer, 2009

LAZLO, P.; *A palavra das coisas ou a linguagem da Química*. Lisboa: Gradiva, 1985

MACNEILL, D. *Hand and Mind: what gestures reveal about thought*. Chicago: University of Chicago Press, 1992

FERK, V. et al. Student's understanding of molecular structure representations. *International Journal of Science Education*, v. 25, n.10. p. 1227-1245, 2003

HOFFMANN, R.; LAZLO, P. Representation in chemistry. *Angewandte Chemie International Edition in English*, v. 30. n.1, p.1-16, 1991

MULLER, C. (Ed). *Metaphor and Gesture*. Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2008.

WU, H.-K.; KRAJCIK, J.S.; SOLOWAY, E. Promoting understanding of chemical representations: student's use a visualization tool in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 38, n. 7, p. 821-842, 2001.

WU, H.-K.; SHAH, P. Exploring visual thinking in chemistry learning. *Science Education*, v. 88, n.3, p. 465-492, 2004.

**CRONOGRAMA DA DISCIPLINA**

Aula Data	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
Aulas 1 - 10.06 (14h às 18h)	Experimentação no ensino de Química (EQ)	Apresentação da disciplina e dos agentes envolvidos  Aplicação de questionário de ideias prévias  Atividade 1: elaboração de uma proposta de atividade experimental  Atividade 2: entrevista com o professor do ensino superior sobre a experimentação no ensino de Química	Questionário de ideias prévias
Aulas 2 - 17.06 (14h às 18h)	Experimentação no ensino de Química (EQ)	Preparação dos seminários.	Preparação dos seminários
Aula 3 – 24.06 (14h às 18h)	Experimentação investigativa  Competências e habilidades no Ensino Superior  Experimentos e materiais didáticos para alunos de graduação  Educação Científica	Seminário 1: A Química e a atividade do Químico ( <b>dupla 1</b> )  Seminário 2: Experimentação no ensino superior ( <b>dupla 2</b> )  Seminário 3: Laboratório didático no ensino superior ( <b>dupla 3</b> )	Seminários  Leitura dos textos 1, 2 e 3
Aula 4 – 01.07 (14h às 18h)	Modos de representação da Química  Linguagem da Química  Resolução de problemas e Avaliação da aprendizagem de conceitos químicos	Seminário 4: Níveis do conhecimento Químico. ( <b>dupla 1</b> )  Seminário 5: Linguagem da química ( <b>dupla 2</b> )  Seminário 6: Resolução de problemas ( <b>dupla 3</b> )	Seminários  Leitura dos textos 4, 5 e 6
Aula 5 – 08.07 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Apresentações das entrevistas  Entrega da primeira versão da atividade experimental ( <b>todos</b> )	Apresentações
Aula 6 – 15.07 (14h às 18h)	Segurança no laboratório  Laboratório didático de Química	Testes de experimentos	Planejamento de atividade experimental

Aula 7 – 22.07 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Testes de experimentos	Planejamento de atividade experimental
Aula 8 – 29.07 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Entrega da segunda versão da atividade experimental <b>(todos)</b>  Aplicação da atividade experimental (dupla 1)	Aplicação da atividade experimental
Aula 9 - 05.08 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Aplicação da atividade experimental (dupla 2)	Aplicação da atividade experimental
Aula 10 – 12.08 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Aplicação da atividade experimental (dupla 3)	Aplicação da atividade experimental
Aula 11 – 19.08 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Envio, por e-mail, da versão final da atividade experimental <b>(todos os grupos)</b>  Avaliação dissertativa	
Aula 12 – 26.08 (14h às 18h)	Experimentação no EQ	Avaliação de recuperação Avaliação da disciplina	