# LOT2028 - Tecnologia de Processos Fermentativos

### Technology of Fermentation Processes

* Créditos-aula: 3  
  Créditos-trabalho: 0  
  Carga horária: 45 h  
  Ativação: 01/01/2025  
  Departamento: Biotecnologia  
  Curso (semestre ideal): EB (6)

## Objetivos

Levar aos estudantes conhecimentos básicos sobre:  
a) Biotecnologia: enfatizando o emprego dos processos bioquímicos relevantes para as diferentes áreas de aplicação da biotecnologia.  
b) Processos Fermentativos / Enzimáticos: compreendendo conceitos, características e etapas de desenvolvimento.  
c) Bioquímica das fermentações: focando nas principais rotas metabólicas utilizadas por microrganismos de interesse industrial

*The aims of this course are focused on some relevant issues regarding biotechnology  
(field of applications); fermentative and enzymatic processes; biochemistry of the  
fermentations (metabolic pathways of industrial interest); fermentative processes of  
industrial interest*

## Docente(s) Responsável(eis)

* 3403572 - Ismael Maciel de Mancilha  
  1814052 - Silvio Silverio da Silva

## Programa resumido

Abordagem sobre Biotecnologia compreendendo o caráter multidisciplinar, bem como a relevância dos processos bioquímicas nas principais áreas de aplicação. Aspectos relevantes dos processos bioquímicos (fermentativos/enzimáticos) e avaliação de desempenho. Bioquímica das fermentações (vias metabólicas de interesse industrial) e respectivos fatores de rendimento.

*Approach to Biotechnology comprising the multidisciplinary character, as well as the relevance of biochemical processes in the main areas of application. Relevant aspects of biochemical processes (fermentative/enzymatic) and performance assessment. Biochemistry of fermentations (metabolic pathways of industrial interest) and respective yield factors.*

## Programa

1. Biotecnologia: conceitos, áreas de aplicação, caráter multidisciplinar e exemplos de produtos biotecnológicos.2. Processos bioquímicos (fermentativo x enzimático): conceitos, exemplos, fases de um processo bioquímico, Modalidades de Processos Fermentativos, considerando:a) formas de condução;b) tipo de inoculo: fermentação induzida x espontânea;c) estado físico do meio de fermentação;d) suprimento de oxigênio; e) processos submersos e em superfície;f) relação entre a formação de produto e o metabolismo primário.3. Avaliação de desempenho de um processo fermentativo: rendimento; eficiência e produtividade. 4. Bioquímica das fermentações: fermentação: conceitos, objetivos, aerobiose x anaerobiose; balanço energético; estágios preliminares da fermentação (hidrólise extracelular e permeabilidade da membrana); vias metabólicas de interesse industrial: a) via glicolítica: reações e controle; fermentação alcoólica, homoláctica, acetona/butanol, ácido-mista e 2,3 butanodiol; b) via Fosfo-Cetolase: fermentação heteroláctica e c) via Entner Doudoroff: fermentação alcoólica por Zymomonas mobilis.

*1. Biotechnology: concepts, application areas, multidisciplinary characteristic and  
examples of biotechnological products and processes.  
  
2. Fermentative processes: concept, enzymatic and fermentative processes, steps of  
fermentative process (downstream x upstream). Fermentative process modes: a) batch  
and fed-batch fermentation, semi continuous and, continuous processes; b) induced and  
spontaneous fermentation; c) semi solid fermentation; d) oxygen supply; e) submerged  
and in surface processes; f) kinetics of the product formation in relation to the primary  
metabolism according to Gaden.  
  
3. Biochemistry of the fermentation: Fermentation – concepts, objectives, aerobic x  
anaerobic metabolisms; energy balance; preliminary steps of fermentation (extracellular  
hydrolysis and membrane permeability); metabolic pathways of industrial interest: a)  
EMP pathway; reactions and allosteric control; alcoholic fermentation, homolactic  
fermentation, acetone/butanol, mixed-acid and 2,3 butanediol; b) Fosfo-Ketolase  
pathway; heterolactic fermentation and c) Entner Doudoroff pathway: alcoholic  
fermentation by Zymmonas mobilis. Evaluation parameters of a fermentative process:  
yield, fermentation efficiency and productivity. Highlights of some processes of  
industrial interest, such as cocoa processing, ethanol production, fermented food and  
others.*

## Avaliação

* **Método:** A avaliação será realizada por meio de provas escritas.  
  **Critério:** 2 provas (P1 + P2), sendo a NF = (P1 + P2) / 2  
  **Norma de recuperação:** A recuperação será feita por meio de uma prova escrita (PR) e a média de recuperação (MR) calculada pela fórmula: MR = (NF + PR)/2

## Bibliografia

1. AMERINE, M.A, OUGH,C.S., Methods for analysis of musts and wines. New York: John Wiley & Sons, 1980.  
   
2. AMORIM, H.V., Fermentação Alcoólica ciência e tecnologia. Piracicaba: Fermentec,2006.  
  
3. BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E. Série de Biotecnologia Vol. 1 – Fundamentos e Vol. 4 Processos Fermentativos e Enzimáticos. São Paulo: Ed.Edgard Blucher, 2020.  
  
4. EL-MANSI, E.M.T., BRYCE, C.E.A., DEMAIN, A.L., ALLMAN,A.R. Fermentation Microbiology and Biotechnology. 2ª Ed. New York: CRC Taylor & Francis, 2007.  
  
5. SILVA, N.; TANIWAKI, M H., SA, P. B. Z. R. Fermentação e processos fermentativos – São Paulo: Tiki Books: The Good Food Institute Brasil, 2022. (Série Tecnológica das Proteínas Alternativas) E-Book: PDF, 40 p.; IL  
  
6. BASTOS, R. G.; Tecnologia das fermentações: fundamentos de Bioprocessos. -- São Carlos : EdUFSCar, 2010. 162 p. -- (Coleção UAB-UFSCar).

## Requisitos

* LOT2008 - Bioquímica II (Requisito fraco)  
  LOT2053 - Microbiologia: da Teoria à Prática (Requisito fraco)