

Programa Analítico de Disciplina

BQI 610 - Metabolismo, Bioenergética e Engenharia Metabólica

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: II

Ementa

Princípios de Bioenergética
Vias catabólicas
Vias anabólicas
Engenharia metabólica
Impacto de polimorfismos de sequências em reações metabólicas
Técnicas experimentais aplicadas a engenharia metabólica

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Princípios de Bioenergética 1. Bioenergética e termodinâmica 2. Energia livre e de ativação 3. Tipos de reações e transferência de energia 4. ATP e acoplamento de reações 5. Reações biológicas de óxido-redução 6. Regulação energética e fluxo metabólico	8h	0h	8h
2. Vias catabólicas 1. Via glicolítica 2. Via das pentoses-fosfato 3. Ciclo do ácido cítrico 4. Fosforilação oxidativa 5. Fermentação	12h	0h	12h
3. Vias anabólicas 1. Biossíntese de carboidratos 2. Biossíntese de lipídeos 3. Biossíntese de aminoácidos	12h	0h	12h
4. Engenharia metabólica 1. Modelagem metabólica 2. Simulação de fluxo metabólico 3. Análises computacionais de alteração de rotas metabólicas	12h	0h	12h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: GZE6.UIED.1VC2

5. Impacto de polimorfismos de sequências em reações metabólicas 1. SNPs em enzimas e regiões regulatórias 2. Análise de QTLs associadas a fenótipos 3. Correlação entre variabilidade de sequência e metabolismo	8h	0h	8h
6. Técnicas experimentais aplicadas a engenharia metabólica 1. Técnicas experimentais de otimização de enzimas e metabolismo 2. Edição gênica e de genomas aplicada a otimização metabólica	8h	0h	8h
Total	60h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

BQI 610 - Metabolismo, Bioenergética e Engenharia Metabólica

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
ATKINS, P. W., Julio de Paula. Physical chemistry for the life sciences. Oxford University Press. New York. 2015. 6249p.	0
HAMMES, G. G.; Sharon Hammes-Schiffer. Physical chemistry for the biological sciences (methods of biochemical analysis). 2nd. Wiley-Interscience. New York. 2015. 504p.	0
DAVID L. NELSON, MICHAEL M. COX. Lehninger Principles of Biochemistry. W. H. Freeman. Edição: 7. 2017. 1328p.	0
Nicholls, D.G.; Ferguson, S.J. Bioenergetics 3. Academic Press, London, 2002. 297p	0
WRIGGLESWORTH, J.M. Energy and Life. Crc Press, London, 1997. 188p	0
WALHOUT, M. Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Academic Press. 2012. 552 p.	0
VERLI, H. Bioinformática da biologia à flexibilidade molecular. Porto Alegre. 2014. 282p. Disponível gratuitamente em: http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/	0
Lars Garby, Poul S Larsen. Bioenergetics. Cambridge University Press; 1ª edição (19 junho 2008). ISBN-10:0521066352, ISBN-13:978-0521066358	0
Biochemistry: Fundamentals and Bioenergetics. Editor(s) : Meera Yadav, Hardeo Singh Yadav. DOI: 10.2174/97816810884711210101. eISBN: 978-1-68108-847-1, 2021. ISBN: 978-1-68108-848-8	0
Miguel Antonio Aon, Sonia del Carmen Cortassa, Alberto Alvaro Iglesias, David Lloyd. An Introduction to Metabolic and Cellular Engineering. World Scientific Publishing Company. 2002. ISBN-13 ? : ? 978-9810248352.	0
Metabolic Engineering: Concepts and Applications. Editor(s):Jens Nielsen, Gregory Stephanopoulos, Sang Yup Lee. First published:4 June 2021. Print ISBN:9783527346622 Online ISBN:9783527823468 DOI:10.1002/9783527823468. Copyright © 2021 WILEY-VCH GmbH.	0

Bibliografias complementares

Não definidas

Syllabus

BQI 610 - Metabolism, Bioenergetics and Metabolic Engineering

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catalog: 2024

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 4h

Weekly workload - Practical: 0h

Period: II

Content

Principles of Bioenergetics
Catabolic pathways
Anabolic pathways
Metabolic engineering
Impact of sequence polymorphisms on metabolic reactions
Experimental techniques applied to metabolic engineering

Course program

Unit	T	P	To
1. Principles of Bioenergetics 1. Bioenergetics and thermodynamics 2. Free and activation energy 3. Types of reactions and energy transfer 4. ATP and reaction coupling 5. Biological oxidation-reduction reactions 6. Energy regulation and metabolic flow	8h	0h	8h
2. Catabolic pathways 1. Glycolytic pathway 2. Pentose-phosphate pathway 3. Citric acid cycle 4. Oxidative phosphorylation 5. Fermentation	12h	0h	12h
3. Anabolic pathways 1. Carbohydrate biosynthesis 2. Lipid biosynthesis 3. Biosynthesis of amino acids	12h	0h	12h
4. Metabolic engineering 1. Metabolic modeling 2. Simulation of metabolic flow 3. Computational analysis of alteration of metabolic pathways	12h	0h	12h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: GZE6.UIED.1VC2

5. Impact of sequence polymorphisms on metabolic reactions 1. SNPs in enzymes and regulatory regions 2. Analysis of QTLs associated with phenotypes 3. Correlation between sequence variability and metabolism	8h	0h	8h
6. Experimental techniques applied to metabolic engineering 1. Experimental techniques for optimizing enzymes and metabolism 2. Gene and genome editing applied to metabolic optimization	8h	0h	8h
Total	60h	0h	60h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

BQI 610 - Metabolism, Bioenergetics and Metabolic Engineering

Fundamental references	
Description	Copies
ATKINS, P. W., Julio de Paula. Physical chemistry for the life sciences. Oxford University Press. New York. 2015. 6249p.	0
HAMMES, G. G.; Sharon Hammes-Schiffer. Physical chemistry for the biological sciences (methods of biochemical analysis). 2nd. Wiley-Interscience. New York. 2015. 504p.	0
DAVID L. NELSON, MICHAEL M. COX. Lehninger Principles of Biochemistry. W. H. Freeman. Edição: 7. 2017. 1328p.	0
Nicholls, D.G.; Ferguson, S.J. Bioenergetics 3. Academic Press, London, 2002. 297p	0
WRIGGLESWORTH, J.M. Energy and Life. Crc Press, London, 1997. 188p	0
WALHOUT, M. Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Academic Press. 2012. 552 p.	0
VERLI, H. Bioinformática da biologia à flexibilidade molecular. Porto Alegre. 2014. 282p. Disponível gratuitamente em: http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/	0
Lars Garby, Poul S Larsen. Bioenergetics. Cambridge University Press; 1ª edição (19 junho 2008). ISBN-10:0521066352, ISBN-13:978-0521066358	0
Biochemistry: Fundamentals and Bioenergetics. Editor(s) : Meera Yadav, Hardeo Singh Yadav. DOI: 10.2174/97816810884711210101. eISBN: 978-1-68108-847-1, 2021. ISBN: 978-1-68108-848-8	0
Miguel Antonio Aon, Sonia del Carmen Cortassa, Alberto Alvaro Iglesias, David Lloyd. An Introduction to Metabolic and Cellular Engineering. World Scientific Publishing Company. 2002. ISBN-13 ? : ? 978-9810248352.	0
Metabolic Engineering: Concepts and Applications. Editor(s):Jens Nielsen, Gregory Stephanopoulos, Sang Yup Lee. First published:4 June 2021. Print ISBN:9783527346622 Online ISBN:9783527823468 DOI:10.1002/9783527823468. Copyright © 2021 WILEY-VCH GmbH.	0
Complementary references	
<i>Not defined</i>	