

01051531 Advanced Biochemical Engineering

ภาคต้น ปีการศึกษา 2561

วันเวลาเรียน จันทร์, พุธ 10.00-11.30 น. ห้องเรียน อก. 3-414 (จันทร์) และ อก. 2-402 (พุธ)

อาจารย์ผู้สอน	ตอนที่	อาจารย์ผู้สอน	ตอนที่
1. รศ.ดร. สาโรจน์ ศิริคั่นสนียกุล (30.0%)	1. กลางภาค 25%	4. อ.ดร. กิติพงษ์ รัตนภรณ์ (17.5%)	4. ปลายภาค 15%
2. รศ.ดร. วิรัตน์ วาณิชศรีรัตน (17.5%)	2. ปลายภาค 15%	5. อ.ดร. สุมลลิกา โมรากุล (17.5%)	5. ปลายภาค 15%
3. ผศ.ดร. ประมุข ภาระกุลสุขสถิตย์ (17.5%)	3. ปลายภาค 15%		

คะแนน แบ่งเป็น Examination 85% (25+15+15+15+15), Assignment 10% (5+5, อ.สาโรจน์), attention 5% (อ.สาโรจน์)

ตารางเรียน

วัน เดือน ปี	หัวข้อ	เวลา (ชม.)	อาจารย์ผู้สอน
	Part I: Bioreaction Engineering Principles (15%)	(7.5)	อ.สาโรจน์
6 ส.ค. 61	1.1 Microbial growth thermodynamics	1.5	
8, (13), 15 ส.ค. 61	1.2 Microbial interactions	3.0	
20, 22 ส.ค. 61	1.3 Research case study: Xylitol fermentation process technology	3.0	
	<u>Practice I:</u> (5%)		อ.สาโรจน์
	eBook unlimited reading (Online self-learning)		
	Part II: Metabolic Engineering Principles (15%)	(7.5)	อ.สาโรจน์
27, 29 ส.ค. 61	2.1 Flux control analysis (FCA)	1.5	
3, 5 ก.ย. 61	2.2 Metabolic flux analysis (MFA)	1.5	
	2.3 Metabolic control analysis (MCA)	1.5	
	2.4 Analysis of structure of metabolic networks	1.5	
10 ก.ย. 61	<u>Practice II:</u> (5%)	1.5	อ.สาโรจน์
	Computer simulation: Gepasi (Biochemical Kinetics Simulator)		
จ. 24 ก.ย. 61	สอบกลางภาค (25%) เวลา 9.00-12.00 น.	3.0	อ.สาโรจน์
	Part III: Bioreactor Engineering Principles (17.5%)	7.5	อ.วิรัตน์
12, 17, 19	3.1 Bioreactor design and analysis		
ก.ย. 61	3.2 Transport processes		
1, 3 ต.ค. 61	- The rheology of fermentation broths - Gas-liquid mass transfer, mass transfer with biological reaction - Heat Transfer in bioreactors		
	3.3 Measurement and control		

วัน เดือน ปี	หัวข้อ	เวลา (ชม.)	อาจารย์ผู้สอน
	Part IV: Cell Culture Engineering Principles (14.0%)	6.0	อ.ประมุข
8, 10, (15), 17 (22), (24) ต.ค. 61	4.1 Mammalian cell culture 4.2 Plant cell culture 4.3 Insect cell culture 4.4 Applications in industrial biotechnology		
	Part V: Fermentation Economics (3.5%)	1.5	อ.ประมุข
29 ต.ค. 61	5.1 Intellectual property 5.2 Pilot plant 5.3 Quality assurance and quality control 5.4 Contract fermentation		
	Part VI: Advanced Case Study I: Plants recombinant proteins (17.5%)	7.5	อ.กิติพงษ์
31 ต.ค. 61 5, 7, 12, 14 พ.ย. 61	6.1. Classes of recombinant proteins produced by plants 6.2 Plant expression platforms 6.3 Culture scale-up and bioreactors 6.4 Commercialization status and outlook		
	Part VII: Advanced Case Study II: Development of Sustainable Bioprocesses (17.5%)	7.5	อ.สุมลลิกา
19, 21, 26, 28 พ.ย. 61 3 ธ.ค. 61	7.1 Development, modeling and simulation, and sustainability assessment 7.2 Bioprocess case studies (SuperPro Designer: Bioprocess design and analysis) for conventional/nonconventional fermentation processes 7.3 Case studies on online fermentation monitoring and control in enological conditions 7.3.1 online monitoring of CO ₂ production 7.3.2 online estimation of assimilable nitrogen 7.3.3 online measurement of by products and of quality markers 7.3.4 constant rate alcoholic fermentations		
อ. 11 ธ.ค. 61	สอบปลายภาค (15+15+15+15 = 60%) เวลา 9.00-12.00 น.	3.0	อ.วิรัตน์ อ.ประมุข อ.กิติพงษ์ อ.สุมลลิกา

หมายเหตุ

1. นิสิตที่ขาดเรียนเกิน 20% จะไม่มีสิทธิ์สอบ (โดยพิจารณาแยกแต่ละส่วนของอาจารย์ผู้สอน)
(อ.สาโรจน์ ไม่เกิน 3.0 ชั่วโมง/หรือ 2 ครั้ง อ.วิรัตน์ อ.ประมุข อ.กิติพงษ์ และ อ.สุมลลิกา ไม่เกิน 1.5 ชั่วโมง/หรือ 1 ครั้ง)

2. คะแนนรายงาน (Assignment 10%) อ.สาโรจน์ จะเป็นผู้กำหนดหัวข้อรายงานหรือกิจกรรมเชิงวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงรูปธรรม (critical thinking skills) ซึ่งอาศัยสื่อสารสนเทศทันสมัยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต/สื่อสังคมออนไลน์
3. การประเมินการสอนผ่านเว็บครั้งที่ 1 วันจันทร์ที่ 17 – วันศุกร์ที่ 21 กันยายน 61
4. การประเมินการสอนผ่านเว็บครั้งที่ 2 วันจันทร์ที่ 3 – วันอาทิตย์ที่ 9 ธันวาคม 61
5. วันสอบกลางภาค วันจันทร์ที่ 24 กันยายน 2561 เวลา 9.00-12.00 น. (3 ชม.) คะแนนสอบ 25% (อ. สาโรจน์)
6. วันสอบปลายภาค วันอังคารที่ 11 ธันวาคม 2561 เวลา 9.00-12.00 น. (3 ชม.) คะแนนสอบ 60% (อ.วิรัตน์ 15%, อ.ประมุข 15%, อ.กิติพงษ์ 15%, อ.สมลลิกา 15%)
7. วันพิธีพระราชทานปริญญาบัตร วันอาทิตย์ที่ 21 - พฤศจิกายนที่ 25 ต.ค. 61
8. วันสอบกลางภาค วันเสาร์ที่ 22 ก.ย. 61 – วันอาทิตย์ที่ 30 ก.ย. 61
9. วันสอบปลายภาค วันจันทร์ที่ 10 ธ.ค. 61 – วันศุกร์ที่ 21 ธ.ค. 61
10. วันสุดท้ายของการสอน วันศุกร์ที่ 7 ธันวาคม 61

หนังสืออ่านประกอบ

1. สาโรจน์ ศิริคันสนียกุล และประวิทย์ วงศ์คงคาเทพ. 2538. วิศวกรรมเคมีชีวภาพพื้นฐาน 1. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 251 หน้า.
2. สาโรจน์ ศิริคันสนียกุล วรสิทธิ์ โทจำปา และประวิทย์ วงศ์คงคาเทพ. 2544. วิศวกรรมเคมีชีวภาพพื้นฐาน 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 284 หน้า.
3. สาโรจน์ ศิริคันสนียกุล. 2547. เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร การหมัก และสิ่งแวดล้อม. จัดพิมพ์โดย ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. จัดจำหน่ายโดย ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 326 หน้า.
4. สาโรจน์ ศิริคันสนียกุล. 2556. วิศวกรรมกระบวนการหมัก. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 608 หน้า.
5. Aiba, S., A.E. Humphrey, N.F. Millis. 1973. Biochemical Engineering. University of Tokyo Press. 434 p.
6. Atkinson, B. and F. Mavituna. 1985. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. The Nature Press, Hongkong. 1,119 p.
7. Bailey, J.E. and D.F. Ollis. 1986. Biochemical Engineering Fundamentals. McGraw-Hill International Editions. Singapore. 984 p.
8. Balbas, P. and A Lorence. 2004. Recombinant Gene Expression: Reviews and Protocols. 2nd Ed., Humana Press Inc., Totowa, 506 p.
9. Blanch, H.W. and D.S. Clark. 1997. Biochemical Engineering. Marcel Dekker, Inc., New York. 702 p.
10. Çelik, E. and P. Çalık. 2012. Production of recombinant proteins by yeast cells. Biotechnology Advances, 30(5), 1108-1118.
11. Clarke, K.G. 2013. Bioprocess Engineering: An Introductory Engineering and Life Science Approach. Woodhead Publishing Limited, Cambridge. 245 p.
12. Cortassa, S., M.A. Aon, A.A. Iglesias and D. Lloyd. 2002. An Introduction to Metabolic and Cellular Engineering. World Scientific, New Jersey. 248 p.
13. Demain, A.L. and J. E. Davies. 1999. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. 2nd Ed., ASM Press, Washington, D.C. 830 p.

14. Demain, A.L. and P. Vaishnav. 2009. Production of recombinant proteins by microbes and higher organisms. *Biotechnol. Adv.* 27(3), 297-306.
15. Dunn, I. J., E. Heinzle, J. Ingham and J. E. Prenosil. 1992. *Biological Reaction Engineering: Principles, Applications and Modelling with PC Simulation*. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim. 438 p.
16. El-Mansi, E.M.T., C.F.A. Bryce, A.L. Demain and A.R. Allman. 2007. *Fermentation Microbiology and Biotechnology*. CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC, Boca Raton, 544 p.
17. Flickinger, M.C. and S.W. Drew. 1999. *Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis, and Bioseparation*, vol.1-5. John Wiley & Sons, Inc., New York.
18. Gepasi 3.21: Biochemical Kinetics Simulator. <http://gepasi.dbs.aber.ac.uk/softw/Gepasi.html>.
19. Harrison, R.G., P. Todd, S.R. Rudge and D.P. Pertrides. 2003. *Bioseparations and Science and Engineering*. Oxford University Press, Oxford. 406 p.
20. Jayaraman, A. and J. Hahn. 2009. *Systems Analysis of Biological Networks*. Artech House, Boston. 316 p.
21. Lee, J.M. 1992. *Biochemical Engineering*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 321 p.
22. Lee, S.Y. and E.T. Papoutsakis. 1999. *Metabolic Engineering*. Marcel Dekker, Inc. New York. 423 p.
23. Levy, A., M. Dafny-Yelin and T. Tzfira. 2008. Attacking the defenders: plant viruses fight back. *Trends Microbiol.* 16(5), 194-197.
24. McNeil B. and L.M. Harvey. 2008. *Practical Fermentation Technology*. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester. 388 p.
25. Nielsen J. and J. Villadsen. 1994. *Bioreaction Engineering*. Plenum Press, New York. 456 p.
26. Nielsen J. and J. Villadsen. 2002. *Bioreaction Engineering Principles*. 2nd ed., Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 528 p.
27. Nielsen. J. 2001. *Metabolic Engineering*. *Adv. Biochem. Eng./Biotechnol.* vol. 73, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 183 p.
28. Ogata K. 1997. *Modern Control Engineering*. Prentice Hall International, Inc. 997 p.
29. Otero, J.M. and J. Nielsen. 2010. *Industrial Systems Biology*. *Biotechnol. Bioeng.* 105(3), 439-460.
30. Schügerl, K. and K.H. Bellgardt. 2000. *Bioreaction Engineering: Modeling and control*. Springer-Verlag, Berlin. 604 p.
31. Shuler, M.L. and F. Kargi. 2002. *Bioprocess Engineering: Basic Concepts*. 2nd Ed., Prentice-Hall PTR, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ 07458. 553 p.
32. Simmons, C.W., J.S. VanderGheynst and S.K. Upadhyaya. 2009. A Model of *Agrobacterium tumefaciens* vacuum infiltration into harvested leaf tissue and subsequent in planta transgene transient expression. *Biotechnol. Bioeng.* 102(3), 965–970.
33. Smolke, C.D. 2010. *The Metabolic Pathway Engineering Handbook: Fundamentals/Tool and Applications*. CRC Press, New York.
34. Stephanopoulos, G. N., A. A. Aristidou and J. Nielsen. 1998. *Metabolic Engineering: Principles and Methodologies*. Academic Press, San Diego. 725 p.

35. Sudarshana, M.R., M.A. Plesha, S.L. Uratsu, B.W. Falk, A.M. Dandekar, T.K. Huang and K.A. McDonald. 2006. A chemically inducible cucumber mosaic virus amplicon system for expression of heterologous proteins in plant tissues. *Plant Biotechnol. J.* 4, 551–559.
36. SuperPro Designer: <http://www.intelligen.com>
37. Tzfira, T. and V. Citovsky. 2002. Partners-in-infection: host proteins involved in the transformation of plant cells by *Agrobacterium*. *Trends Cell Biol.* 12(3), 121–129.
38. Volesky, B. and Votruba, J. 1992. *Modeling and Optimization of Fermentation Processes*. Elsevier, Amsterdam. 266 p.
39. Xu, J.F., M.C. Dolan, G. Medrano, C.L. Cramer and P.J. Weathers. 2012. Green factory: Plants as bioproduction platforms for recombinant proteins. *Biotechnol. Adv.* 30, 1171–1184.