

ประมวลรายวิชา

1. รหัสวิชา 2102876
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. ชื่อวิชา Adaptive Signal Processing
4. ภาควิชาฯ วิศวกรรมไฟฟ้า
5. ภาคการศึกษา ต้น ปลาย ฤดูร้อน
6. ปีการศึกษา 2552
7. ชื่อผู้สอน 1 รศ. ดร. เจษฎา ชินรุ่งเรือง (หัวหน้าวิชา)
2 ผศ. ดร. นิศาชล ตั้งเสี่ยมวิสัย
8. เงื่อนไขรายวิชา ไม่มี
9. สถานภาพรายวิชา วิชาบังคับ วิชาเลือก อื่น ๆ
10. ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
11. วิชาระดับปริญญามหาบัณฑิต
12. จำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์ บรรยาย...3...ชั่วโมง
13. เนื้อหารายวิชา

Adaptive filtering and linear time invariant filters together with their applications; Linear optimum filtering including the principle of orthogonality and minimum mean-squared error performance criterion; Least-Mean-Square (LMS) algorithm, and the method of Least-Squares and recursive Least-Squares; Block adaptive filtering; Frequency-domain adaptive filtering; Decimation; Interpolation; Filter Banks and their Polyphase Implementation; Subband adaptive filtering; Maximum likelihood estimator; Classical and modern spectral estimation; Acoustic Echo Cancellation in Tele-conferencing system, Acoustic Feedback Cancellation in Hearing-aid Devices, Background Noise Cancellation

การกรองปรับตัวและวงจรถองแบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลาตลอดจนการประยุกต์ใช้งาน การกรองแบบออฟติมัมเชิงเส้นอันได้แก่กฎของการตั้งฉากและสมรรถนะด้านกำลังสองเฉลี่ยน้อยสุด ขั้นตอนวิธีแบบค่ากำลังสองเฉลี่ยน้อยสุด ขั้นตอนวิธีกำลังสองน้อยสุดและขั้นตอนวิธีกำลังสองน้อยสุดแบบเวียนเกิด การกรองปรับตัวแบบบล็อก การกรองปรับตัวในโดเมนความถี่ เดซิเมชัน อินเทอร์โพลชัน คลังวงจรถองและการสร้างจริงแบบโพลีเฟส การกรองปรับตัวแบบแถบความถี่ย่อย ตัวประมาณค่าแบบความน่าจะเป็นจริงสูงสุด การประมาณค่าสเปกตรัมตามแบบฉบับและแบบสมัยใหม่ การกำจัดเสียงสะท้อนแบบอะคูสติกในระบบการสัมมนาทางไกล การกำจัดเสียงป้อนกลับแบบอะคูสติกในอุปกรณ์เครื่องช่วยฟัง การกำจัดเสียงรบกวนพื้นหลัง

14. ประมวลการเรียนรายวิชา

14.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป และ/หรือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Learning Objectives / Behavioral Objectives)

- เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงทฤษฎีขั้นต้นของการประมวลผลสัญญาณแบบปรับตัว
- เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้และวิเคราะห์ การประมวลผลสัญญาณแบบปรับตัวในบางตัวอย่างการใช้งานได้

14.2 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์ (Course Contents)

สัปดาห์ที่	วันที่	เรื่อง
1	2 มิ.ย.52	Lecture 1: Introduction Adaptive filtering problem, linear time-invariant filters, and theirs applications.
2	9 มิ.ย.52	Lecture 2: Linear Optimum Filtering (1) Linear optimum filtering problem, principle of orthogonality, and minimum mean-squared error.

3	16 มิ.ย.52	Lecture 2 : Linear Optimum Filtering (2) Wiener-Hopf equations, error-performance surface, and forward and backward linear prediction.
4	23 มิ.ย.52	Lecture 3 : Least-Mean-Square (1) Steepest descent algorithm and its stability.
5	30 มิ.ย.52	Lecture 3 : Least-Mean-Square (2) Least-Mean-Square (LMS) adaptation algorithm and its convergence analysis.
6	7 ก.ค.52	หยุด (วันอาสาฬหบูชา)
7	14 ก.ค.52	Lecture 4 : Method of Least Squares Linear Least-Squares estimation problem, data windowing and minimum sum of error squares, normal equations and linear Least-Squares filters, and optimal properties of Least-Squares estimation.
8	21 ก.ค.52	Lecture 5 : Recursive Least-Squares Some preliminaries and the matrix inversion lemma, the exponentially weighted RLS algorithm, and the update recursion for the sum of weighted error squares.
9	28 ก.ค.52	Midterm Examination
10	4 ส.ค.52	Lecture 6 : Block & Frequency-domain Adaptive Filtering Block adaptive filters, FLMS Algorithm and its applications
11	11 ส.ค.52	Lecture 7 : Multi-rate Systems and Filter Banks (1) Decimation, Interpolation, Filter Banks and their polyphase implementation
12	18 ส.ค.52	Lecture 7 : Multi-rate Systems and Filter Banks (2) Subband adaptive filtering and its applications
13	25 ส.ค.52	Lecture 8 : Spectral Estimation (1) Maximum likelihood estimator, Classical spectral estimation
14	1 ก.ย.52	Lecture 8 : Spectral Estimation (2) Modern spectral estimation
15	8 ก.ย.52	Lecture 9 : Application Examples (1) Acoustic Echo Cancellation, Acoustic Feedback Cancellation in Hearing-aid Devices
16	15 ก.ย.52	Lecture 9 : Application Examples (2) Background Noise Cancellation
17	22 ก.ย.52	Final Examination

14.3 วิธีจัดการเรียนการสอน (Method)

บรรยาย (Lecture)

14.4 สื่อการสอน (Media)

แผ่นใส แผ่นทึบ และแจกเอกสารประกอบสอน (Transparency and Opaque Sheets / Handouts will be given)

14.5 การมอบหมายงานผ่านระบบเครือข่าย (Assignment through Network System)

14.6 การวัดผลการเรียน (Evaluation)

โครงงาน (ครึ่งภาคแรก)	25%
สอบกลางภาค	25%
การบ้านและสอบย่อย (ครึ่งภาคหลัง)	20%
สอบปลายภาค	30%

15. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ (Reading List)

15.1 หนังสือบังคับ (Required Text)

เอกสารประกอบการสอน

15.2 ตำราอ่านเพิ่มเติม

1. S. Haykin, *Adaptive Filter Theory*, 1996, Prentice-Hall, Inc.
2. M. L. Honig and D. G. Messerschmitt, *Adaptive Filters: Structure, Algorithms, and Applications*, 1988, Kluwer Academic Publishers.
3. M. H. Hayes, *Statistical Digital Signal Processing and Modeling*, John Wiley & Sons, 1996.

16. การประเมินผลการสอน (Teaching Evaluation)

16.1 การประเมินการสอน

แบบที่ 04 การสอนแบบบรรยาย

16.2 การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

ปรับปรุงวิธีการสอน วิธีการวัดผลการเรียน

16.3 การอภิปรายหรือการวิเคราะห์ที่เสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สติปัญญาและวิชาการ ทักษะและวิชาชีพ
