

科目名	システム工学	英語科目名	Systems Engineering
開講年度・学期	平成 25 年度・後期	対象学科・専攻・学年	電子制御工学科 5 年次
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	2 単位	単位種類	学習単位 (15 + 30h)
担当教員	久保和良	居室 (もしくは所属)	電子制御工学科棟 4 階
電話	小山市局番-20-2261	E-mail	kubo[at-mark]oyama-ct.ac.jp
授業の達成目標	授業達成目標との対応		
	小山高専の教育方針	学習・教育目標 (JABEE)	JABEE 基準要件
デジタル信号処理の基礎を理解して、数値的なアルゴリズムとの関連を説明できる。また信号理論の基礎を音響系との関連において理解し、周波数やスペクトルなどとの関連において説明できる。	(2), (3), (4)	A-1, A-2, B-1, B-2,	(c), d(1), d(2-a, b), (g)
横断型工学について理解し、エネルギーや情報の流れとブラックボックスの組み合わせを理解して説明できる。また、系のアナロジーやデュアリティを理解して、エンジニアの視点で継続的学習に活かせる。	(1), (2), (3), (5)	A-1, A-2, A-3, B-3, C-1, E-3	(c), d(1), d(2-a, c, d), (e), (g)
工学的システムについて、基本的な設問に解答できる。自律分散、動的システム、非線形系、システムの記述、離散系と確率系、代表的な問題などを理解して説明できる。人工知能、コネクショニズム、遺伝的アルゴリズム、人工生命と創発について理解して、人間や社会などのかかわりにおいて設計デザインや応用に関して自分の意見を主張できる。	(1), (2), (3), (4), (5), (6)	A-1, A-2, A-3, B-3, C-2, C-3, D-3, E-2, E-3	(a), (b), (c), d(1), d(2-a, c, d), (e), (g), (h)
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
原則として中間試験と期末試験 (手書きノートのみ持込み許可) により評価する。不定期の追加試験を行うことがある。			
評価方法			
中間試験と期末試験を 100 点法で評価し、それら素点を相加平均 (小数点以下四捨五入) して最終成績とする。追加試験を行った場合は受講者の不利にならない方法で算入する。このため、受講者には普段からの自学が要求される。			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目		自学自習時間
第 1 部: デジタル信号処理 1. Fourier 変換と直交性、線形性、時間微分 2. Fourier 変換の性質 3. 標準化定理および離散化と量子化 4. DFT と FFT 5. 相関関数とスペクトル 6. 非確定信号とその取り扱い 7. 中間試験	毎回 A4 用紙 2 枚のレポート提出を求めます。 シラバス確認, Fourier 変換について Fourier 変換とスペクトルについて 標準化と信号再現について FFT アルゴリズムの数値計算について 相関関数およびスペクトルの工学的応用について アンサンブルとエルゴード性について Fourier 変換のまとめ, 信号処理のまとめ		4 時間 × 7
第 2 部: システムと工学的見方 8. 学問体系の相似性とシステムの観点 9. 信号, 情報, エネルギー, インピーダンス 10. 学際と横断型工学およびエンジニア	毎回 A4 用紙 2 枚のレポート提出を求めます。 量と体系の相似性について 量とシステムの関連について エンジニアリングとサイエンスについて		4 時間 × 3
第 3 部: システム工学の基礎と最近の流れ 11. システム工学ルーツから非線形計画問題まで 12. 最適制御, 人工知能とゲーム理論 13. コネクショニズムと遺伝的アルゴリズム 14. 人工生命と創発	毎回 A4 用紙 2 枚のレポート提出を求めます。 サイバネティクスと山登り問題, NP 完全問題 エキスパートシステム, フレーム, 鞍点など ニューラルネットワーク, 遺伝子表現など 強い人工生命と弱い人工生命, 創発現象など		4 時間 × 4
第 4 部: 評価と総括 15. 期末試験 16. 人間というシステム, 社会というシステム	毎回 A4 用紙 2 枚のレポート提出を求めます。 (期末試験でのレポート提出なし) *(試験問題と重なるので, この項公表不可)		4 時間 × 1
自学自習時間合計			4 時間 × 15
キーワード	システム, 信号処理, 横断型科学技術, 人工知能, 人工生命, 創発		
教科書	(1) 越川常治: 信号解析入門, 近代科学社 (2) 星野力: はやわかりシステムの世界, 共立出版		
参考書	(1) 森下巖ほか: 信号処理, 計測自動制御学会 (2) 赤木新介: システム工学, 共立出版		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	システム演習, 制御工学, 計測工学, 回路系科目, 情報系科目		
現学年の関連科目	制御工学, 情報工学, コンピュータ, 工学実験, 卒業研究		
次年度以降の関連科目	専攻科システム系科目, 特別研究		
連絡事項			
電子制御工学科で計測・制御・システム演習・前期実験を履修した前提水準で授業を行います。授業内容に示した項目は概ね実施する方針ですが、場合によっては学習者の習熟度に合わせて内容を加減し、また順序を入れ替えることがあります。毎回レポートの提出を求め、90%以上提出を前提に、単位の認定をします。			
シラバス作成年月日	2013年2月27日		