

科目名	□制御工学Ⅱ																																
担当教員	鶴田 和寛																																
対象学年	3年	クラス	[098]																														
講義室	8208教室	開講学期	後期																														
曜日・時限	水2	単位区分	選択																														
授業形態		単位数	2																														
準備事項																																	
備考																																	
講義概要/Class Outline	<p>制御工学の復習に引き続いて、制御応答の評価方法、安定性判別方法、高速・高精度応答実現方法について学ぶ。</p> <p>(達成目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過渡応答と周波数応答から制御系の評価ができるように学習する。 ・制御系が安定かどうかを判断する方法を学習する。 ・メカトロニクス機器を高速・高精度に動かすための方法とそのオートチューニング方法について学習する。 																																
講義計画/Class Structure	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>制御工学1の講義内容の紹介と復習 半導体製造装置、工作機械、産業用ロボット、2足歩行ロボットなどに産業応用されている事例を学び、ラプラス変換を復習する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>制御工学1の復習 位置・速度・電流制御ブロック線図の意味を学び、ブロック線図の作成手法と基本結合および等価変換方法を復習する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>過渡特性 1次遅れ系、2次遅れ系のステップ応答を用いた制御系の評価方法を学習する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>周波数特性 伝達関数と周波数応答の関係、ボード線図から推定される制御特性を学習する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>制御系の安定判別 ラウス・フルビッツの方法、ナイキストの判別法、根軌跡法について学習する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>制御系の性能 制御系の安定度、速応性、定常特性について学習する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>小テスト これまで学習した内容に関する小テストを行い、学習した内容を再確認する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>メカ特性と制御特性の関係 メカの共振特性や摩擦特性について学び、メカ特性が制御系に与える影響について学習する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>メカ特性把握手段 代表的なメカ特性である負荷イナーシャと粘性摩擦の同定手法について学習する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>オートチューニング 制御パラメータのチューニング方法について学習する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>現代制御理論(1) デジタル制御の概要を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>現代制御理論(2) 状態方程式、連続時間系の離散化について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>制御系の補償 フィードフォワード制御、オブザーバ、モデル追従制御について学習する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>全体の総括と復習 各テーマの位置づけを行い、全体の講義内容を再学習する。</td> </tr> </tbody> </table>			回	内容	1	制御工学1の講義内容の紹介と復習 半導体製造装置、工作機械、産業用ロボット、2足歩行ロボットなどに産業応用されている事例を学び、ラプラス変換を復習する。	2	制御工学1の復習 位置・速度・電流制御ブロック線図の意味を学び、ブロック線図の作成手法と基本結合および等価変換方法を復習する。	3	過渡特性 1次遅れ系、2次遅れ系のステップ応答を用いた制御系の評価方法を学習する。	4	周波数特性 伝達関数と周波数応答の関係、ボード線図から推定される制御特性を学習する。	5	制御系の安定判別 ラウス・フルビッツの方法、ナイキストの判別法、根軌跡法について学習する。	6	制御系の性能 制御系の安定度、速応性、定常特性について学習する。	7	小テスト これまで学習した内容に関する小テストを行い、学習した内容を再確認する。	8	メカ特性と制御特性の関係 メカの共振特性や摩擦特性について学び、メカ特性が制御系に与える影響について学習する。	9	メカ特性把握手段 代表的なメカ特性である負荷イナーシャと粘性摩擦の同定手法について学習する。	10	オートチューニング 制御パラメータのチューニング方法について学習する。	11	現代制御理論(1) デジタル制御の概要を学ぶ。	12	現代制御理論(2) 状態方程式、連続時間系の離散化について学ぶ。	13	制御系の補償 フィードフォワード制御、オブザーバ、モデル追従制御について学習する。	14	全体の総括と復習 各テーマの位置づけを行い、全体の講義内容を再学習する。
回	内容																																
1	制御工学1の講義内容の紹介と復習 半導体製造装置、工作機械、産業用ロボット、2足歩行ロボットなどに産業応用されている事例を学び、ラプラス変換を復習する。																																
2	制御工学1の復習 位置・速度・電流制御ブロック線図の意味を学び、ブロック線図の作成手法と基本結合および等価変換方法を復習する。																																
3	過渡特性 1次遅れ系、2次遅れ系のステップ応答を用いた制御系の評価方法を学習する。																																
4	周波数特性 伝達関数と周波数応答の関係、ボード線図から推定される制御特性を学習する。																																
5	制御系の安定判別 ラウス・フルビッツの方法、ナイキストの判別法、根軌跡法について学習する。																																
6	制御系の性能 制御系の安定度、速応性、定常特性について学習する。																																
7	小テスト これまで学習した内容に関する小テストを行い、学習した内容を再確認する。																																
8	メカ特性と制御特性の関係 メカの共振特性や摩擦特性について学び、メカ特性が制御系に与える影響について学習する。																																
9	メカ特性把握手段 代表的なメカ特性である負荷イナーシャと粘性摩擦の同定手法について学習する。																																
10	オートチューニング 制御パラメータのチューニング方法について学習する。																																
11	現代制御理論(1) デジタル制御の概要を学ぶ。																																
12	現代制御理論(2) 状態方程式、連続時間系の離散化について学ぶ。																																
13	制御系の補償 フィードフォワード制御、オブザーバ、モデル追従制御について学習する。																																
14	全体の総括と復習 各テーマの位置づけを行い、全体の講義内容を再学習する。																																

学習・教育目標/Class Target	(B)バイオロボティクス学をベースとし、創造性あふれる開発能力を身につけた技術者 (B5)ロボティクス系科目を通して、機械加工法、計算機による計測・制御法に関する基礎知識とその応用方法を身につける。	
評価基準/GradingCriteria	評点(100点満点)の60点以上を合格とし、60～69点を可、70～79点を良、80～89点を優、90点以上を秀とする。	
評価方法/Grading Method	小テスト(40%)と期末試験(60%)で評価する。	
受講上の注意/Class Rules	制御工学1の単位を取得して受講し、理解度チェックテストの内容を復習して必ず理解すること。	
受講制限/Prerequisite		
関連する科目/Related Class	制御工学1、メカトロニクス	
教科書/Text	著者名	小林 信明
	著書名	『基礎制御工学』
	出版社名	共立出版 最新版
	ISBNコード	
指定図書/Assigned Books	著者名	本田昭・城谷聡美
	著書名	『サーボ制御の理論と実践』
	出版社名	日刊工業新聞社
	ISBNコード	
参考文献/Bibliography	著者名	中山 真
	著書名	『ロボットが日本を救う』
	出版社名	東洋経済新報社
	ISBNコード	

