

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)		専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員	1	2	夏季集中	必修
授業の概要	事前・事後指導と各企業で10日間以上のインターンシップを行う。企業の持つ課題を専攻科ゼミナールの教員とともに取り組むことも可能である。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. インターンシップを通して、製造現場につながるものづくりの応用技術を体験するとともに、専門知識を活かして論理的に課題解決に取り組むことができる。 2. 外部組織と共同して物事に取り組む社会性を身につけ、派遣先機関・企業を含む関係者と連携・協力して活動に取り組むことができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(2) 協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に思考し、表現する能力を有する (3) 産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かで幅広い教養を高め、技術者として責任ある思考と行動ができる能力を有する					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
インターンシップ事前調査・説明会	インターンシップ先の企業について、専攻科特別研究・ゼミナールの教員と打ち合わせを行う。 インターンシップの説明会への参加。					2
インターンシップ申込書の作成、保険説明会、諸注意、企業訪問(連絡)	インターンシップ申込書の作成。 保険加入の説明を受け、理解して加入する。 実習直前にインターンシップにおける注意を受け、礼儀・マナー等を考える。 事前に企業訪問して打ち合わせを行う。遠方の場合は電話・FAX・メール等を用いて打ち合わせを行う。					4
インターンシップの実施	実習先でインターンシップを実施する。10日(実働60時間)以上実施する。					60
インターンシップ報告書の作成、発表会	インターンシップ報告書を作成する。内容には企業秘密等を記載しないように考慮のうえ完成させる。 発表および質疑を行う。					4
					計 70	
自学自習						
項目	目標					時間
企業探索	掲示物や WEB サイトで希望する企業の調査および申込書等の作成を行う。					10
報告書の作成と発表会準備	インターンシップ報告書の作成と発表会の準備を行う。					10
					計 20	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	インターンシップ活動中の取り組み、各種提出書類、インターンシップの活動報告より可否を判定する。ただし、受け入れ先機関・企業での活動期間が実働10日以上であることを必須とする。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: しおりを配布する。その他各指導教員の指示による。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)	専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員		1	2	夏季集中	必修
評価（ルーブリック）						
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	インターンシップを通して、製造現場につながるものづくりの応用技術を体験するとともに、専門知識を活かして論理的に課題解決に取り組むことができる。					
	インターンシップ活動に問題意識を持って取り組み、発見した課題に対して専門知識を論理的に使用し、その解決に導くことができた。その過程を通じて、現場に存在する課題や適用されている最新技術について学習し、自らの専門性を高めることができた。	派遣先の分野における課題と、技術トレンドを体験・学習することができた。また、それら最新技術が自らの専門知識にどのように関連するかを理解することができた。	派遣先分野における課題や技術トレンドを知ることができた。	派遣先の現場における工学的課題や適用されている技術を理解することができず、自らの専門知識を深めることができなかった。		
	外部組織と共同して物事に取り組む社会性を身につけ、派遣先機関・企業を含む関係者と連携・協力して活動に取り組むことができる。					
2	標準的到達レベルに加え、関係者間の連絡調整を円滑にこなすことができ、インターンシップ活動における課題解決に取り組み、派遣先の組織内で自らに与えられた役割を他者と協調して果たすことができた。	自らに託された社会的責任を理解し、関係者との間でビジネスコミュニケーションをこなすことができた。それらにより必要な手続きや、活動を自律的にこなすことができた。	インターンシップ活動に必要なビジネスコミュニケーションを指導者の助言によりこなすことができた。	報告・連絡・相談をこなすことができず、関係者と連携することができず、インターンシップ活動に支障を来した。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)		専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員	1	2	夏季集中	必修
授業の概要	企業・大学・研究機関等での 10 日間以上のインターンシップを通じて、人と社会・社会と技術・技術と人の関係を考え、技術者として社会で活躍するための基本的な行動・考え方を修得することを目標とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 日々挨拶をすることができる。 B-5 (i) 2. 課題について相談することができる。 B-5 (i) 3. 課題に対して議論することができる。 B-5 (i) 4. 課題について報告をすることができる。 B-5 (i) 5. 社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(2) 協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に思考し、表現する能力を有する (3) 産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かで幅広い教養を高め、技術者として責任ある思考と行動ができる能力を有する					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	インターンシップ実施にあたり、単位修得の条件を理解する。 インターンシップの手続きについて理解する。					2
インターンシップ実施	インターンシップ先で担当者の指導の下、インターンシップのテーマを遂行する。					60
インターンシップ報告会	インターンシップの成果を報告する。					2
					計 64	
自学自習						
項目	目標					時間
インターンシップ先決定	インターンシップ先の候補を調査し、インターンシップ先を決定する。					4
インターンシップ実施打合せ	インターンシップのテーマを決定する。					4
報告資料作成等	日報・週報を整理する。 インターンシップ先の担当者と議論した内容を整理して記録を作成し、担当者の確認をもらう。 インターンシップ先の担当者と議論し、インターンシップ報告会の資料を作成する。					18
					計 26	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	到達目標に対するルーブリックを用いて、各到達目標を評価する。ただし、評価はインターンシップ先の担当者が行う。全ての到達目標の評価が可以上の場合に単位修得を認める。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 必要資料を配布する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)	専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員		1	2	夏季集中	必修
評価（ルーブリック）						
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	日々挨拶をすることができる。 B-5 (i)					
	積極的に挨拶し、職場の雰囲気活性化できる。	自分から挨拶することができる。	挨拶されれば挨拶を返すことができる。	挨拶することができない。		
2	課題について相談することができる。 B-5 (i)					
	受けた相談に対応することができる。	自分から相談をすることができる。	促されれば相談をすることができる。	相談をすることができない。		
3	課題に対して議論することができる。 B-5 (i)					
	他者と自分の意見の違いを理解し、折り合いをつけることができる。	自分から意見を出すことができる。	促されれば意見を出すことができる。	意見を出すことができない。		
4	課題について報告をすることができる。 B-5 (i)					
	簡潔かつ論理的に報告をすることができる。	自分から報告をすることができる。	促されれば報告をすることができる。	報告をすることができない。		
5	社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
	社会における技術者の役割を、実務体験と関連付けて説明することができる。	社会における技術者の役割を説明することができる。	社会における技術者の役割を考えることができる。	社会における技術者の役割を考えることができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)		専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員	1	2	夏季集中	必修
授業の概要	企業・大学・研究機関等での 10 日間以上のインターンシップを通じて、人と社会・社会と技術・技術と人の関係を考え、技術者として社会で活躍するための基本的な行動・考え方を修得することを目標とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 日々挨拶をすることができる。 B-5 (i) 2. 課題について相談することができる。 B-5 (i) 3. 課題に対して議論することができる。 B-5 (i) 4. 課題について報告をすることができる。 B-5 (i) 5. 社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(2) 協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に思考し、表現する能力を有する (3) 産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かで幅広い教養を高め、技術者として責任ある思考と行動ができる能力を有する					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	インターンシップ実施にあたり、単位修得の条件を理解する。 インターンシップの手続きについて理解する。					2
インターンシップ実施	インターンシップ先で担当者の指導の下、インターンシップのテーマを遂行する。					60
インターンシップ報告会	インターンシップの成果を報告する。					2
					計 64	
自学自習						
項目	目標					時間
インターンシップ先決定	インターンシップ先の候補を調査し、インターンシップ先を決定する。					4
インターンシップ実施打合せ	インターンシップのテーマを決定する。					4
報告資料作成等	日報・週報を整理する。 インターンシップ先の担当者と議論した内容を整理して記録を作成し、担当者の確認をもらう。 インターンシップ先の担当者と議論し、インターンシップ報告会の資料を作成する。					18
					計 26	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	到達目標に対するルーブリックを用いて、各到達目標を評価する。ただし、評価はインターンシップ先の担当者が行う。全ての到達目標の評価が可以上の場合に単位修得を認める。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 必要資料を配布する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)	専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員		1	2	夏季集中	必修
評価（ルーブリック）						
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	日々挨拶をすることができる。 B-5 (i)					
	積極的に挨拶し、職場の雰囲気活性化できる。	自分から挨拶することができる。	挨拶されれば挨拶を返すことができる。	挨拶することができない。		
2	課題について相談することができる。 B-5 (i)					
	受けた相談に対応することができる。	自分から相談をすることができる。	促されれば相談をすることができる。	相談をすることができない。		
3	課題に対して議論することができる。 B-5 (i)					
	他者と自分の意見の違いを理解し、折り合いをつけることができる。	自分から意見を出すことができる。	促されれば意見を出すことができる。	意見を出すことができない。		
4	課題について報告をすることができる。 B-5 (i)					
	簡潔かつ論理的に報告をすることができる。	自分から報告をすることができる。	促されれば報告をすることができる。	報告をすることができない。		
5	社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
	社会における技術者の役割を、実務体験と関連付けて説明することができる。	社会における技術者の役割を説明することができる。	社会における技術者の役割を考えることができる。	社会における技術者の役割を考えることができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)		専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員	1	2	夏季集中	必修
授業の概要	企業・大学・研究機関等での 10 日間以上のインターンシップを通じて、人と社会・社会と技術・技術と人の関係を考え、技術者として社会で活躍するための基本的な行動・考え方を修得することを目標とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 日々挨拶をすることができる。 B-5 (i) 2. 課題について相談することができる。 B-5 (i) 3. 課題に対して議論することができる。 B-5 (i) 4. 課題について報告をすることができる。 B-5 (i) 5. 社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(2) 協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に思考し、表現する能力を有する (3) 産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かで幅広い教養を高め、技術者として責任ある思考と行動ができる能力を有する					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	インターンシップ実施にあたり、単位修得の条件を理解する。 インターンシップの手続きについて理解する。					2
インターンシップ実施	インターンシップ先で担当者の指導の下、インターンシップのテーマを遂行する。					60
インターンシップ報告会	インターンシップの成果を報告する。					2
					計 64	
自学自習						
項目	目標					時間
インターンシップ先決定	インターンシップ先の候補を調査し、インターンシップ先を決定する。					4
インターンシップ実施打合せ	インターンシップのテーマを決定する。					4
報告資料作成等	日報・週報を整理する。 インターンシップ先の担当者と議論した内容を整理して記録を作成し、担当者の確認をもらう。 インターンシップ先の担当者と議論し、インターンシップ報告会の資料を作成する。					18
					計 26	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	到達目標に対するルーブリックを用いて、各到達目標を評価する。ただし、評価はインターンシップ先の担当者が行う。全ての到達目標の評価が可以上の場合に単位修得を認める。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 必要資料を配布する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)	専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員		1	2	夏季集中	必修
評価（ルーブリック）						
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	日々挨拶をすることができる。 B-5 (i)					
	積極的に挨拶し、職場の雰囲気活性化できる。	自分から挨拶することができる。	挨拶されれば挨拶を返すことができる。	挨拶することができない。		
2	課題について相談することができる。 B-5 (i)					
	受けた相談に対応することができる。	自分から相談をすることができる。	促されれば相談をすることができる。	相談をすることができない。		
3	課題に対して議論することができる。 B-5 (i)					
	他者と自分の意見の違いを理解し、折り合いをつけることができる。	自分から意見を出すことができる。	促されれば意見を出すことができる。	意見を出すことができない。		
4	課題について報告をすることができる。 B-5 (i)					
	簡潔かつ論理的に報告をすることができる。	自分から報告をすることができる。	促されれば報告をすることができる。	報告をすることができない。		
5	社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
	社会における技術者の役割を、実務体験と関連付けて説明することができる。	社会における技術者の役割を説明することができる。	社会における技術者の役割を考えることができる。	社会における技術者の役割を考えることができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)		専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員	1	2	夏季集中	必修
授業の概要	企業・大学・研究機関等での 10 日間以上のインターンシップを通じて、人と社会・社会と技術・技術と人の関係を考え、技術者として社会で活躍するための基本的な行動・考え方を修得することを目標とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 日々挨拶をすることができる。 B-5 (i) 2. 課題について相談することができる。 B-5 (i) 3. 課題に対して議論することができる。 B-5 (i) 4. 課題について報告をすることができる。 B-5 (i) 5. 社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(2) 協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に思考し、表現する能力を有する (3) 産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かで幅広い教養を高め、技術者として責任ある思考と行動ができる能力を有する					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	インターンシップ実施にあたり、単位修得の条件を理解する。 インターンシップの手続きについて理解する。					2
インターンシップ実施	インターンシップ先で担当者の指導の下、インターンシップのテーマを遂行する。					60
インターンシップ報告会	インターンシップの成果を報告する。					2
					計 64	
自学自習						
項目	目標					時間
インターンシップ先決定	インターンシップ先の候補を調査し、インターンシップ先を決定する。					4
インターンシップ実施打合せ	インターンシップのテーマを決定する。					4
報告資料作成等	日報・週報を整理する。 インターンシップ先の担当者と議論した内容を整理して記録を作成し、担当者の確認をもらう。 インターンシップ先の担当者と議論し、インターンシップ報告会の資料を作成する。					18
					計 26	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	到達目標に対するルーブリックを用いて、各到達目標を評価する。ただし、評価はインターンシップ先の担当者が行う。全ての到達目標の評価が可以上の場合に単位修得を認める。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: しおりを配布する。その他専攻科特別研究指導教員の指示による。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科インターンシップ (Internship)	専攻科特別研究・専攻科ゼミナール担当教員		1	2	夏季集中	必修
評価（ルーブリック）						
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	日々挨拶をすることができる。 B-5 (i)					
	積極的に挨拶し、職場の雰囲気活性化できる。	自分から挨拶することができる。	挨拶されれば挨拶を返すことができる。	挨拶することができない。		
2	課題について相談することができる。 B-5 (i)					
	受けた相談に対応することができる。	自分から相談をすることができる。	促されれば相談をすることができる。	相談をすることができない。		
3	課題に対して議論することができる。 B-5 (i)					
	他者と自分の意見の違いを理解し、折り合いをつけることができる。	自分から意見を出すことができる。	促されれば意見を出すことができる。	意見を出すことができない。		
4	課題について報告をすることができる。 B-5 (i)					
	簡潔かつ論理的に報告をすることができる。	自分から報告をすることができる。	促されれば報告をすることができる。	報告をすることができない。		
5	社会に対する技術者の役割を考える力を身につけることができる。 C-3 (b)					
	社会における技術者の役割を、実務体験と関連付けて説明することができる。	社会における技術者の役割を説明することができる。	社会における技術者の役割を考えることができる。	社会における技術者の役割を考えることができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照	1	2	通年 4 時間	必修
授業の概要	社会実装を通じて専門技術を課題解決に結びつける授業である。複数の専門教員の指導の下で、専攻科エンジニアリングデザインで創出したアイデアを技術的な観点を用いて具現化する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. エンジニアリングデザインのアイデアを具現化するための計画を立てることができる 2. 計画に基づき作業を進め、進捗の報告を行うことができる 3. 進捗状況や中間発表、ゼミナール担当からのアドバイスにより、スケジュールの再検討や、具体化に必要な技術的な問題点の解決を図ることができる 4. 具現化の際に PDCA サイクルを継続的に実践することができる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(1) 生涯現役技術者として活躍するために、主体的・計画的・継続的に学習する能力を有する					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
荒川キャンパス（機械）		青代 敏行、宇田川真介、大貫 貴久、草谷 大郎、小出 輝明、小林 茂己、柴田 芳幸、杉本 聖一、鈴木 拓雄、瀬山 夏彦、田宮 高信、田村 恵万、富田 宏貴、中野 正勝、真志取 秀人、宮野 智行、他				
ゼミナール題目一覧（機械）		弾性媒体内の応力やひずみの挙動解析、ロケット推進装置の効率化と耐久性能向上に関する研究、衝撃波を伴う高速流れに関する実験的基礎研究、流体機械の性能向上に関する研究、メカトロニクス技術の生体力学情報・医療福祉機器への応用に関する研究、人間工学に基づく機械とのインタラクションに関する研究、他				
荒川キャンパス（電気電子）		笠原美左和、齋藤 敏治、鈴木 達夫、高崎 和之、高野 邦彦、福田 恵子、星 善光、堀 滋樹、源 雅彦、山本 昇志、吉村 拓巳、若林 良二、吉田 嵩、他				
ゼミナール題目一覧（電気電子）		情報工学及び電子工学を用いた宇宙観測手法の研究、センシング情報に基づくインターフェイス構築の研究、ソフトウェア無線技術を用いた電波通信に関する研究、単原子層物質の電子状態の理論的研究、小型の計測・通信機器ネットワークを用いた観測・計測に関する研究、動画ホログラフィに基づく立体像表示法の研究、段差踏破ロボットに関する研究、メカトロニクス技術を用いた人間の生活を豊かにする支援ツールの開発、生体機能の計測技術に関する研究、福祉機器医療機器の開発に関する研究、他				
指導教員の確定		前期の履修申請時まで、よく話し合った上で指導教員を決める。専攻科ゼミナールの実施内容等については、ガイダンスの他、各担当教員の専門分野等を確認の上相談のこと。				
ゼミナールの実施		専攻科エンジニアリングデザインと連携を取り、また特別研究Ⅰに関連させながら、各課題についてゼミナールを行う。専攻科エンジニアリングデザインを発展させ、複数の指導教員による PBL 方式でゼミナールを実施する。プログラミングや回路設計、機械設計など広い意味でのものづくり課題をエンジニアリングデザインのアイデアを具現化することで学修する。				
学業成績の評価方法	ゼミナールに取り組む姿勢、プレゼンテーション、レポート等により判断する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: テーマ毎に必要なに応じて教材を配布					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照		1	2	通年 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)
1	エンジニアリングデザインのアイデアを具現化するための計画を立てることができる						
	エンジニアリングデザインのアイデアを具現化する作業計画を、主体的に立てることができる。	エンジニアリングデザインのアイデアを具現化する作業計画を、教員やチームで相談しながら立てることができる。	エンジニアリングデザインのアイデアを具現化する作業計画を、教員の指導の下で立てることができる。	全く作業計画を立案できない。			
2	計画に基づき作業を進め、進捗の報告を行うことができる						
	作業計画に基づき自発的に作業を進めることができる。	作業計画に基づき、ある程度自発的に作業を進めることができる。	教員の援助があれば、作業計画に基づき、作業を進めることができる。	作業計画に基づき自発的に作業を進めることができない。			
3	進捗状況や中間発表、ゼミナール担当からのアドバイスにより、スケジュールの再検討や、具体化に必要な技術的な問題点の解決を図ることができる						
	進捗状況や中間発表の状況から、自ら現在の技術的課題を把握し、改善しながら計画的に作業を進めることができる。	進捗状況や中間発表、ゼミナール担当からのアドバイスにより、技術的課題を把握し、改善しながら計画的に作業を進めることができる。	教員の援助により、技術的課題を把握し、改善しながら作業を進めることができる。	現在の状況を把握できず、計画を改善しながら作業を進めることができない。			
4	具現化の際に PDCA サイクルを継続的に実践することができる						
	PDCA サイクルを意識し、自ら進んで継続的に課題の発見や解決に努めることができる。	PDCA サイクルを意識し、チームの仲間と一緒に継続的に課題の発見や解決に努めることができる。	PDCA サイクルを意識し、教員の援助により継続的に課題の発見や解決に努めることができる。	PDCA サイクルを意識し、継続的に課題の発見や解決に努めることができない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照	1	2	通年 4 時間	必修
授業の概要	指導教員の下で立案したテーマに関連して、国際的に広く知られている同様の研究報告や研究手法にも視野を広げ、文献調査やそれらを基にした実験や解析などを行い、課題抽出に始まり問題解決に至る研究活動の感覚を養う。活動内容についてレポートやプレゼンテーションにより複数の教員に報告する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 関連研究の調査・実践計画を立案することができる。(A-1)[g] 2. 関連研究について調査・実践することができる。(A-2)[g] 3. 調査・実践計画を再スケジュールリングし実行できる。(A-3)[g] 4. 継続的かつ自発的に多様な観点からの評価・検討できる。(A-4)[g]					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(1) 生涯現役技術者として活躍するために、主体的・計画的・継続的に学習する能力を有する					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
品川キャンパス		伊藤幸弘、稲村栄次郎、小柏悠太郎、工藤正樹、栗田勝実、君塚政文、齋藤博史、長谷川収、松澤和夫、吉田政弘				
1. 研究テーマおよび活動計画の立案 2. 研究の実施 3. 研究活動の報告		指導教員と共に研究テーマおよび活動計画を立案する。 文献調査や実験・解析などを行い、課題抽出から問題解決に至る研究活動を行う。 活動内容についてレポートやプレゼンテーションにより報告する。				
学業成績の評価方法	ゼミナールに取り組む姿勢、プレゼンテーション、レポート等により判断する。					
関連科目	専攻科特別研究Ⅰ・専攻科特別研究Ⅱ					
教科書・副読本	その他: その他: テーマごとに必要に応じて教材を配布					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)	下記教員一覧参照		1	2	通年 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	関連研究の調査・実践計画を立案することができる。(A-1)[g]					
	月単位の研究活動計画を立案できる。	4 半期単位の研究活動計画を立案できる。	半期単位の研究活動計画を立案できる。	研究活動計画を立案できない。		
2	関連研究について調査・実践することができる。(A-2)[g]					
	指導教員の提案に加え自らも提案し、自発的に関連研究を調査もしくはそれらを参考にした実験や解析を実践できる。	指導教員の提案を参照し、自発的に関連研究を調査もしくはそれらを参考にした実験や解析を実践できる。	指導教員の提案を参照し、指導教員の支援のもと関連研究を調査もしくはそれらを参考にした実験や解析を実践できる。	関連研究の調査や実験・解析を全く実践できない。		
3	調査・実践計画を再スケジュールリングし実行できる。(A-3)[g]					
	月単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。		
4	継続的かつ自発的に多様な観点からの評価・検討できる。(A-4)[g]					
	研究活動から得られた情報や結果を継続的かつ学術論文の参照などにより自ら発案する手法により評価・検討できる。	研究活動から得られた情報や結果を継続的かつ自発的に評価・検討できる。	研究活動から得られた情報や結果を継続的に評価・検討できる。	研究活動から得られた情報や結果を評価・検討できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照	1	2	通年 4 時間	必修
授業の概要	指導教員の下で立案したテーマに関連して、国際的に広く知られている同様の研究報告や研究手法にも視野を広げ、文献調査やそれらを基にした実験や解析などを行い、課題抽出に始まり問題解決に至る研究活動の感覚を養う。活動内容についてレポートやプレゼンテーションにより複数の教員に報告する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 関連研究の調査・実践計画を立案することができる。(A-1)[g] 2. 関連研究について調査・実践することができる。(A-2)[g] 3. 調査・実践計画を再スケジュールリングし実行できる。(A-3)[g] 4. 継続的かつ自発的に多様な観点からの評価・検討できる。(A-4)[g]					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(1) 生涯現役技術者として活躍するために、主体的・計画的・継続的に学習する能力を有する					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
品川キャンパス		伊藤敦、伊藤聡史、大野学、嶋崎守、浅川澄人、吉田和樹、横井健				
1. 研究テーマおよび活動計画の立案 2. 研究の実施 3. 研究活動の報告		指導教員と共に研究テーマおよび活動計画を立案する。 文献調査や実験・解析などを行い、課題抽出から問題解決に至る研究活動を行う。 活動内容についてレポートやプレゼンテーションにより報告する。				
学業成績の評価方法	ゼミナールに取り組む姿勢、プレゼンテーション、レポート等により判断する。					
関連科目						
教科書・副読本						

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)	下記教員一覧参照		1	2	通年 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	関連研究の調査・実践計画を立案することができる。(A-1)[g]					
	月単位の研究活動計画を立案できる。	4 半期単位の研究活動計画を立案できる。	半期単位の研究活動計画を立案できる。	研究活動計画を立案できない。		
2	関連研究について調査・実践することができる。(A-2)[g]					
	指導教員の提案に加え自らも提案し、自発的に関連研究を調査もしくはそれらを参考にした実験や解析を実践できる。	指導教員の提案を参照し、自発的に関連研究を調査もしくはそれらを参考にした実験や解析を実践できる。	指導教員の提案を参照し、指導教員の支援のもと関連研究を調査もしくはそれらを参考にした実験や解析を実践できる。	関連研究の調査や実験・解析を全く実践できない。		
3	調査・実践計画を再スケジュールリングし実行できる。(A-3)[g]					
	月単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で研究活動計画を再スケジュールリングできる。		
4	継続的かつ自発的に多様な観点からの評価・検討できる。(A-4)[g]					
	研究活動から得られた情報や結果を継続的かつ学術論文の参照などにより自ら発案する手法により評価・検討できる。	研究活動から得られた情報や結果を継続的かつ自発的に評価・検討できる。	研究活動から得られた情報や結果を継続的に評価・検討できる。	研究活動から得られた情報や結果を評価・検討できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別	
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照	1	2	通年 4 時間	必修	
授業の概要	学生は専攻科特別研究テーマに関連する関連研究を調査する。関連研究を主体的に調査することにより、主体的かつ継続的に学習する力を身につける。						
授業の形態	実験・実習						
アクティブラーニングの有無	なし						
到達目標	1. 関連研究の調査計画を立案することができる。(A-1)[g] 2. 関連研究を調査することができる。(A-2)[g] 3. 調査計画書を再スケジュールリングできる。(A-3)[g] 4. 関連研究を理解し要約することができる。(A-4)[g]						
実務経験と授業内容との関連	なし						
ディプロマポリシーとの関係	(1) 生涯現役技術者として活躍するために、主体的・計画的・継続的に学習する能力を有する						
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。						
講義の内容							
所属キャンパス		担当教員					
石橋 正基・相良 拓也		電力エネルギーの応用技術に関する関連研究を調査し理解する。					
石橋 正基		パワーエレクトロニクスの応用に関する関連研究を調査し理解する。					
梶沢 栄基		誘電体, 磁性体を用いた高周波デバイスの開発に関する関連研究を調査し理解する。					
黒木 啓之		多倍長精度数値計算法を用いた数値計算に関する関連研究を調査し理解する。					
柴崎 年彦		電磁波散乱問題の数値解法とマイクロ波ミリ波受動回路に関する関連研究を調査し理解する。					
曹 梅芬		高性能モータ駆動制御に関する関連研究を調査し理解する。 制御工学に基づく移動ロボットに関する関連研究を調査し理解する。					
山本 哲也		数理工学に基づく非線形システムに関する関連研究を調査し理解する。					
宮田 尚起		RF 技術及びその通信方式に関する関連研究を調査し理解する。					
川崎 憲広		電力エネルギーの応用技術に関する関連研究を調査し理解する。					
稲毛 契		周波数利用効率の改善に向けた周波数共用に関する関連研究を調査し理解する。					
梶沢 栄基・岩田 修一		電子デバイスのための物性測定および測定装置の開発に関する関連研究を調査し理解する。					
阿部 晃大		パワーエレクトロニクスの応用に関する関連研究を調査し理解する。					
稲毛 契・磯山 拓都		信号処理に関する関係研究を調査し理解する。					
学業成績の評価方法	到達目標に対するルーブリックを用いて、各到達目標を評価する。評価には、スケジュール表, 調査文献リスト、文献調査報告資料等を用いる。到達目標 1～4 の全て (可) のレベル以上の者に単位修得を認める。成績評価は各ルーブリックの評点の合計点とする。エビデンス：スケジュール計画表・論文調査一覧表・文献調査報告資料						
関連科目							
教科書・副読本							

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照		1	2	通年 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)
1	関連研究の調査計画を立案することができる。(A-1)[g]						
	月単位の計画を立案できる。	4 半期単位の計画を立案できる。	半期単位の計画を立案できる。		関連研究調査の計画を立案できない。		
2	関連研究を調査することができる。(A-2)[g]						
	6 編以上の文献を調査できる。	4 編以上の文献を調査できる。	2 編以上の文献を調査できる。		自身で文献を全く調査できない。		
3	調査計画書を再スケジュールリングできる。(A-3)[g]						
	月単位で学習計画を再スケジュールリングできる。	2 ヶ月単位で学習計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で学習計画を再スケジュールリングできる。		進捗に応じて文献調査の計画を再スケジュールできない。		
4	関連研究を理解し要約することができる。(A-4)[g]						
	6 件以上の文献を理解し、その内容を要約できる。	4 編以上の文献を理解し、その内容を要約できる。	2 編以上の文献を理解し、その内容を要約できる。		全く文献内容を理解できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)		下記教員一覧参照	1	2	通年 4 時間	必修
授業の概要	各担当教員の下で、専攻科特別研究のテーマに関連する国際的な関連研究文献を調査し、国際的に評価される研究の感覚を養う。また、文献調査の計画を立て、計画に沿って調査を実施し、進捗に応じて調査計画を再調整することを通じて継続的な学習力を養う。調査した結果をまとめ、合同輪講で情報工学コースメンバーに紹介する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 関連研究の調査計画を立案することができる。A-1 (g) 2. 国際的な関連研究を調査することができる。A-2 (g) 3. 調査計画を再スケジュールリングできる。A-3 (g) 4. 関連研究について複数の国際的な文献を理解し紹介することができる。A-4 (g)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(1) 生涯現役技術者として活躍するために、主体的・計画的・継続的に学習する能力を有する					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
1. 調査計画の立案 2. 関連研究調査の実施 3. 調査計画の再調整 4. 調査結果の発表 担当教員 小林 弘幸 小早川 倫広・横井 健・岩田 満 黒木 啓之 小早川 倫広・岩田 満 知念 賢一・佐藤 喬 田中 寛		関連研究調査に対して学習計画を立案する。 国際的な関連技術・関連研究を調査し理解する。 進捗に応じて関連研究調査計画を再調整する。 調査結果を研究室メンバー等に紹介する。さらに調査結果を年 2 回の合同輪講で、情報工学コースメンバー等に紹介する。 画像処理システムに関する文献を調査し理解する。 情報管理技術に関する文献を調査し理解する。 高性能計算技術に関する文献を調査し理解する。 情報セキュリティに関する技術を調査し理解する。 次世代情報インフラに関する文献を調査し理解する。 暗号理論に関する文献を調査し理解する。				
学業成績の評価方法	到達目標に対するルーブリックを用いて、各到達目標を評価する。評価には、スケジュール表、調査文献リスト、文献調査報告資料等を用いる。各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。 エビデンス：スケジュール表・調査文献リスト・文献調査報告資料（論文紹介レジュメ・発表資料）					
関連科目	専攻科特別研究Ⅰ・専攻科特別研究Ⅱ					
教科書・副読本						

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科ゼミナール (Seminar)	下記教員一覧参照		1	2	通年 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	関連研究の調査計画を立案することができる。A-1 (g)					
	月単位の関連研究調査計画を立案できる。	4 半期単位の関連研究調査計画を立案できる。	半期単位の関連研究調査計画を立案できる	関連研究調査の計画（目標・スケジュール）を立案できない。		
2	国際的な関連研究を調査することができる。A-2 (g)					
	8 編以上の国際的な関連研究を調査できる。	4 編以上の国際的な関連研究を調査できる。	2 編以上の国際的な関連研究を調査できる。	2 編以上の国際的な関連研究を調査できない。		
3	調査計画を再スケジュールリングできる。A-3 (g)					
	月単位で関連研究調査計画を再スケジュールリングできる。	4 半期単位で関連研究調査計画を再スケジュールリングできる。	半期単位で関連研究調査計画を再スケジュールリングできる。	進捗に応じて文献調査の計画を再スケジュールできない。		
4	関連研究について複数の国際的な文献を理解し紹介することができる。A-4 (g)					
	8 編以上の国際的な文献を理解し、情報工学コースメンバーに紹介できる。	4 編以上の国際的な文献を理解し、情報工学コースメンバーに紹介できる。	2 編以上の国際的な文献を理解し、情報工学コースメンバーに紹介できる。	・2 編以上の国際的な文献を理解できない。・情報工学コースメンバーに文献紹介できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)		古屋友和 (常勤/実務)・杉本聖一 (常勤)・相楽勝裕 (常勤/実務)	1	2	半期 4 時間	必修
授業の概要	学習・実習・調査・報告を包括した専門演習を行う。演習の内容は特別研究Ⅰ、専攻科ゼミナール、専攻科インターンシップと関連づけられ、専門分野の幅を広げユーザーの隠れた問題や技術的な問題をデザイン思考を用いてグループワークで解決する。これにより専門科目の技術向上とコミュニケーション能力を修得する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 身に付けた幾つかの基礎的な専門知識を複合して応用し、課題の解決に取り組むことができる。 2. 与えられた制約の下で身に付けた専門知識を基に計画的に問題を解決することができる。 3. 与えられた課題に対してチームで解決案を検討しアイデアを発表することができる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(5) 専門知識と技術を応用して問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	自身の専門技術や強みを振り返り、グループワークでどのような役割を担えるのかを確認する。また、デザイン思考の考え方についてガイダンスを行う。					4
1. 導入	例えば、検証を想定した開発工程の理解、グループワークのための手法、議論手法、課題発見のための調査手法等、基礎的な知識を得る。					4
2. 製作ガイダンス	課題に取り組むための項目（プログラミング手法、電子回路作成法、製作に対してコストの考え方、安全性等）について理解する。					4
3. プロトタイプ製作	グループワークにより各専門技術を生かしてものづくりを実践し、プロトタイプを製作する。					32
4. プロトタイプの検証：(適宜挿入)	プロトタイプの製作の途中、適宜、検証を行い、より良いものとなるよう作業を進める。					8
5. 成果報告	目標に対する成果を明確に報告する。					4
6. 分析及び総括	結果分析から次提案を検討できる能力を培う					4
					計 60	
自学自習						
項目	目標					時間
学習計画	ブラッシュアップしながら効果的な学習計画にする。					2
調査	関連事項の調査を行い、理解を深める。					4
プロトタイプ製作	講義時間外の製作作業を行い、プロトタイプを完成させる。					16
成果のまとめ	成果をまとめて発表資料を作成する。					6
発表練習と発表資料の改訂	発表資料を改訂しつつ、発表の練習を行い、明確な報告に繋げる。					2
					計 30	
総合学習時間	講義＋自学自習					計 90
学業成績の評価方法	「エンジニアリングデザインへ取り組む姿勢と課題点」および「製作物とプレゼンテーション」により評価する。ただし、評価の比率は6：4とする。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 教科書は特に指定しない。各指導教員の指示による。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)	古屋友和 (常勤/実務)・杉本聖一 (常勤)・相楽勝裕 (常勤/実務)		1	2	半期 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	身に付けた幾つかの基礎的な専門知識を複合して応用し、課題の解決に取り組むことができる。					
	身に付けた幾つかの基礎的な専門知識を主体的にグループでの協力を働かかけて複合して応用し、課題の解決に取り組むことができる。	身に付けた幾つかの基礎的な専門知識をグループの協力を得て複合して応用し、課題の解決に取り組むことができる。	教員のサポートがあれば、身に付けた幾つかの基礎的な専門知識をグループの協力を得て複合して応用し、課題の解決に取り組むことができる。	身に付けた幾つかの基礎的な専門知識を複合して応用し、課題の解決に取り組むことができない。		
2	与えられた制約の下で身に付けた専門知識を基に計画的に問題を解決することができる。					
	与えられた制約の下で身に付けた専門知識を基に計画的に問題を解決することができる。	与えられた制約の下で身に付けた専門知識を基に、ある程度計画的に、問題の一部を解決することができる。	教員のサポートがあれば、与えられた制約の下で身に付けた専門知識を基に、ある程度計画的に問題の一部を解決することができる。	与えられた制約の下で身に付けた専門知識を基に計画的に問題を解決することができない。		
3	与えられた課題に対してチームで解決案を検討しアイデアを発表することができる					
	チーム内で積極的にコミュニケーションをとりながら、自ら与えられた課題の解決アイデアを提案・検討し、成果を発表することができる。	チーム内でコミュニケーションをとりながら、与えられた課題の解決アイデアを検討し、成果を発表することができる。	教員のサポートがあれば、チーム内でコミュニケーションをとりながら、与えられた課題の解決アイデアを検討し、成果を発表することができる。	チーム内でコミュニケーションをとりながら、与えられた課題の解決アイデアを検討することができず、成果を発表することができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)		長谷川収 (常勤)	1	2	半期 4 時間	必修
授業の概要	与えられた制約下において、課題の解決に向けた設計、実装、評価をチームで実施する。先端 ICT 技術者として活躍するため、デザイン力、制約下での作業力、チーム力を身につけることを目的とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 締め切りまでに課題の成果（プロトタイプ、成果報告書）を提出できる。 E-2 (h) 2. 与えられた課題をチームで議論し、課題に対する要求仕様を作成することができる。 E-3 (e) 3. 要求仕様に基づき設計することができる。 E-3 (e) 4. 設計に基づきプロトタイプを実装することができる。 E-3 (e) 5. 実装したプロトタイプを評価することができる。 E-3 (e) 6. チームメンバーとして割り当てられた役割を果たすことができる。 E-4 (i)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(5) 専門知識と技術を応用して問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	エンジニアリングデザインの目的、進め方について理解する。					2
課題提示・理解	提示された課題の内容を理解する。					4
概念設計	与えられた課題の要求をヒアリングで収集・分析し、概念設計を行う。					8
詳細設計	・ 詳細設計を行う。 ・ 使用機材の選定・決定を行う。 ・ 役割分担を決定する。					8
プロトタイプ実装	割り当てられた役割に基づきプロトタイプを実装し動作確認を行う。					30
単体テスト・結合テスト	個人が実装した機能を単体テストする。 チームで結合テストする。					4
成果報告	成果報告を行う。					4
						計 60
自学自習						
項目	目標					時間
ヒアリング	要求を収集・分析する。					2
設計	システムの概念設計・詳細設計を実施する。					8
実装	割り当てられた役割に基づきプロトタイプを実装し動作確認を行う。					16
報告書作成	プレゼンテーションの準備、成果報告資料の作成を行う。					4
						計 30
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	課題に対する要求仕様・設計・実装・評価に対する報告を実施する。この時、到達目標 2～5 に関して成果評価シートを用いて複数の教員で評価する。到達目標 6 についてはチーム力評価シートを用いて教員及び学生が評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。 エビデンス：成果評価シート（教員）・チーム力評価シート（教員・学生）・週報・スケジュール表・プロトタイプ・成果報告会レジュメ・発表資料					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 先端事例から学ぶ機械工学, 丸善（参考図書）					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)	長谷川収 (常勤)		1	2	半期 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	締め切りまでに課題の成果 (プロトタイプ、成果報告書) を提出できる。 E-2 (h)					
	締め切りまでに課題の成果 (プロトタイプ (改良型)・成果報告会レジュメ) を提出できる。	締め切りまでに課題の成果 (プロトタイプ・成果報告会レジュメ) を提出できる。	締め切りまでに課題の成果 (プロトタイプ) を提出できる。		締め切りまでに課題の成果を提出できない。	
2	与えられた課題をチームで議論し、課題に対する要求仕様を作成することができる。 E-3 (e)					
	ヒアリング等を複数回実施して要求事項を整理し、要求仕様を作成できる。	ヒアリング等を 1 回だけ実施して、要求仕様を作成できる。	チーム内だけで議論し、要求仕様を作成できる。		要求仕様が作成できない。	
3	要求仕様に基づき設計することができる。 E-3 (e)					
	要求仕様を実現するための合理的な設計ができる。	要求仕様を実現するため、部分的に合理的な設計ができる。	要求仕様を実現するための必要最低限の設計ができる。		要求仕様を実現するための設計ができない。	
4	設計に基づきプロトタイプを実装することができる。 E-3 (e)					
	設計に基づいてプロトタイプを、改良を経て実装できる。	設計に基づいてプロトタイプを実装できる。	設計に基づいてプロトタイプを実装できるが、一部に不具合がある。		設計に基づいてプロトタイプを実装できない。	
5	実装したプロトタイプを評価することができる。 E-3 (e)					
	テスト結果に基づいて考察できる。	設定したテスト項目に従ってテストを実施できる。	テスト項目を設定できる。		評価のためのテスト項目が設定できない。	
6	チームメンバーとして割り当てられた役割を果たすことができる。 E-4 (i)					
	分担した役割を自力で果たし、さらに他者の支援をすることができる。	分担した役割を自力で果たすことができる。	チームメンバーから支援を受けることにより、分担した役割を果たすことができる。		分担した役割を果たすことができない。	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)		大野学 (常勤)	1	2	半期 4 時間	必修
授業の概要	グループワークやデザイン思考の考え方、その手法を実践することで学ぶ。社会問題やユーザにおけるニーズ対して、グループワークで解決策を検討し、ものづくりによるプロトタイピングを ED（エンジニアリングデザイン）手法を用いて行う。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	あり					
到達目標	1. エンジニアリングデザインの検討手法を実践することにより修得することができる 2. グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる 3. これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(5) 専門知識と技術を応用して問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	グループ分け、各班の課題（使命）、スケジュール・授業の進め方					4
演習Ⅰ	グループにおいて、目的設定、到達目標設定、役割分担、スケジュールリング等を行う。					8
演習Ⅱ	アイデア発想法 (KJ 法、TRIZ)、ファシリテーションスキルを実践形式により修得する					20
演習Ⅲ	問題を解決するプロトタイピングを作製する					34
演習Ⅳ	最終発表に向けて、グループにおける個人の意見をまとめる					8
演習Ⅴ	グループにおける成果発表の準備を行う					8
成果発表	各グループの成果を発表する					8
					計 90	
自学自習						
項目	目標					時間
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	参加状況、グループ貢献度および成果発表から標準評価点を付与する。また、個人の取り組み状況から取組点（加点・減点）を付与する。標準評価点および取組点は本科目の担当教員で決定する。担当教員は、成果発表会に参加した教員の意見や評価を参考にし、連携企業の評価を参考にすることもできる。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: これまでに購入した教科書（本科も含む）を参考に演習を行う					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)	大野学 (常勤)		1	2	半期 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	エンジニアリングデザインの検討手法を実践することにより修得することができる					
	エンジニアリングデザインの検討手法を積極的に実践することにより修得でき、これを論述できる	エンジニアリングデザインの検討手法を積極的に実践することにより修得できた	エンジニアリングデザインの検討手法を実践することにより修得できた	エンジニアリングデザインの検討手法を実践することができない		
2	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる					
	グループワークによりリーダー的な役割を果たし、ユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を提案することができる	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができない		
3	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができる					
	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）し、その後ブラッシュアップすることができる	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができる	これまで修得した技術を用い、自分の提案をプロトタイピング（具体化）することができる	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)		宮田尚起 (常勤)	1	2	半期 4 時間	必修
授業の概要	与えられた制約下において、課題の解決に向けた設計、実装、評価をチームで実施する。電気電子工学技術者として活躍するため、デザイン力、制約下での作業力、チーム力を身につけることを目的とする。学習・実習・調査・報告を包括した専門演習を行う。演習の内容は特別研究Ⅰ、専攻科ゼミナール、専攻科インターンシップと関連づけられ、専門分野の幅を広げ応用し問題を解決する能力を身につけることを目的とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 与えられた課題に対する解決方法をデザインすることができる。E-3 (e) 2. プロトタイプの製作・評価を行い、成果を報告することができる。E-2 (h) 3. チームで協働し、割り当てられた役割を果たすことができる。E-4 (i)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(5) 専門知識と技術を応用して問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	ED 導入教育 (例えば、検証を想定した開発工程の理解、グループワークのための手法、議論手法、課題発見のための調査手法等、基礎的な知識を得る)					4
課題提示・理解	課題の提示があり、課題内容を理解する。					4
基本検討Ⅰ,Ⅱ (チーム)	与えられた課題の要求を分析し、外部仕様の決定する。					4
システム設計Ⅰ,Ⅱ (チーム)	与えられた課題の要求を分析し、内部仕様の決定する。					8
詳細設計Ⅰ,Ⅱ (チーム)	詳細設計 (たとえば、ハード、ソフト) を行う。使用機材の選定・決定を行う。役割分担を決定する。					8
中間発表	これまでの進捗を整理し、報告する。					4
試作機製作 (個人)	割り当てられた役割に対する機能を持つ試作機の製作を行う。					16
単体テスト (個人) および結合テスト (チーム)	実装した機能を単体テストする。結合テストする。					4
成果報告Ⅰ (チーム)	学内にて成果報告する。					4
成果報告Ⅱ (チーム)	学外にて成果報告する。					4
					計 60	
自学自習						
項目	目標					時間
ヒアリング	要求を収集・分析分する。					2
設計	システム設計・詳細設計を実施する。					8
製作	割り当てられた役割に基づき各機能を持つ試作機を製作し動作確認を行う。					16
報告書作成	プレゼンテーションの準備、成果報告資料の作成を行う。					4
					計 30	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	学内にて成果報告会を実施し、成果評価シートを用いて各到達目標に対して複数の教員で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。エビデンス：成果評価シート (教員)・プロトタイプ・成果報告会レジュメ・発表資料					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 教科書は特に指定しない。指導教員から資料を配布する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)	宮田尚起 (常勤)		1	2	半期 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	与えられた課題に対する解決方法をデザインすることができる。 E-3 (e)					
	抽出した技術的課題を克服するためのプロダクト (プロトタイプ) を設計できる	発見した課題の中から技術的課題を抽出できる	解決すべき課題を発見できる、解決しようとする課題が社会に与える影響を認識できる	解決すべき課題を発見できない、解決しようとする課題が社会に与える影響を認識できない		
2	プロトタイプの製作・評価を行い、成果を報告することができる。 E-2 (h)					
	完成したプロトタイプを用いてテストを行い、その有用性をプレゼンテーションできる	設計したプロトタイプを完成させ、その有効性をプレゼンテーションできる	設計したプロトタイプを実現するために必要なコスト (部品、資金、時間など) の見積もりができる	プロトタイプが設計できない		
3	チームで協働し、割り当てられた役割を果たすことができる。 E-4 (i)					
	チーム全体の進行状況を把握し、各メンバーの役割を再調整できる	自身の役割を果たすとともに、他者の進捗状況を把握できる	割り当てられた役割を果たせる、全体計画の中で自身の役割を認識できる	割り当てられた役割を果たせない、全体計画の中で自身の役割を認識できない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)		小早川倫広 (常勤)	1	2	半期 4 時間	必修
授業の概要	与えられた制約下において、課題の解決に向けた設計、実装、評価をチームで実施する。先端 ICT 技術者として活躍するため、デザイン力、制約下での作業力、チーム力を身につけることを目的とする。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	あり					
到達目標	1. 締め切りまでに課題の成果（プロトタイプ、成果報告書）を提出できる。 E-2 (h) 2. 与えられた課題をチームで議論し、課題に対する要求仕様を作成することができる。 E-3 (e) 3. 要求仕様に基づき設計することができる。 E-3 (e) 4. 設計に基づきプロトタイプを実装することができる。 E-3 (e) 5. 実装したプロトタイプを評価することができる。 E-3 (e) 6. チームメンバーとして割り当てられた役割を果たすことができる。 E-4 (i)					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(5) 専門知識と技術を応用して問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	エンジニアリングデザインの目的、進め方について理解する。					2
課題提示・理解	提示された課題の内容を理解する。					4
概念設計	与えられた課題の要求をヒアリングで収集・分析し、概念設計を行う。					8
詳細設計	・ 詳細設計を行う。 ・ 使用機材の選定・決定を行う。 ・ 役割分担を決定する。					8
プロトタイプ実装	割り当てられた役割に基づきプロトタイプを実装し動作確認を行う。					30
単体テスト・結合テスト	個人が実装した機能を単体テストする。 チームで結合テストする。					4
成果報告	成果報告を行う。					4
						計 60
自学自習						
項目	目標					時間
ヒアリング	要求を収集・分析する。					8
設計	システムの概念設計・詳細設計を実施する。					8
実装	割り当てられた役割に基づきプロトタイプを実装し動作確認を行う。					10
報告書作成	プレゼンテーションの準備、成果報告資料の作成を行う。					4
						計 30
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	課題に対する要求仕様・設計・実装・評価に対する報告を実施する。この時、到達目標 1～6 に関しては、デモンストレーション時に成果評価シートを用いて複数の教員で評価する。提出物 20 %、要求仕様 20 %、設計 10 %、実装 20 %、チーム力 30 % で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がある場合は、成績評価は 60 点未満とする。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 適宜資料を配付する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科エンジニアリングデザイン (Seminars with Engineering Design)	小早川倫広 (常勤)		1	2	半期 4 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	締め切りまでに課題の成果 (プロトタイプ、成果報告書) を提出できる。 E-2 (h)					
	締め切りまでに課題の成果 (プロトタイプ・成果報告会レジュメ) を提出できる。	(なし)	(なし)	締め切りまでに課題の成果を提出できない。		
2	与えられた課題をチームで議論し、課題に対する要求仕様を作成することができる。 E-3 (e)					
	ヒアリング等を複数回実施して要求事項を整理し、要求仕様を作成できる。	ヒアリング等を 1 回だけ実施して、要求仕様を作成できる。	チーム内だけで議論し、要求仕様を作成できる。	要求仕様が作成できない。		
3	要求仕様に基づき設計することができる。 E-3 (e)					
	要求仕様を実現するための合理的な設計ができる。	(なし)	要求仕様を実現するための必要最低限の設計ができる。	要求仕様を実現するための設計ができない。		
4	設計に基づきプロトタイプを実装することができる。 E-3 (e)					
	設計に基づいてプロトタイプを実装できる。	(なし)	設計に基づいてプロトタイプを実装できるが、一部に不具合がある。	設計に基づいてプロトタイプを実装できない。		
5	実装したプロトタイプを評価することができる。 E-3 (e)					
	テスト結果に基づいて考察できる。	設定したテスト項目に従ってテストを実施できる。	テスト項目を設定できる。	評価のためのテスト項目が設定できない。		
6	チームメンバーとして割り当てられた役割を果たすことができる。 E-4 (i)					
	分担した役割を自力で果たし、さらに他者の支援をすることができる。	分担した役割を自力で果たすことができる。	チームメンバーから支援を受けることにより、分担した役割を果たすことができる。	分担した役割を果たすことができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照	1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
授業の概要	グローバルな視点から自ら社会に存在する問題を発見し、解決方法を提案する。解決方法を実現するための設計を行い、試作して評価する。期限内に特別研究 I 審査会書類を提出する。成果は特別研究 I 審査会において発表する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 社会的な背景を把握した上で課題を見出し、工学研究を通して自ら解決法 を導出する能力を修得できる 2. 問題を解決するための研究計画を立て、自ら研究を推進できる能力を習得できる 3. 期限までに資料をまとめ、プレゼンテーションにより成果の発表を行う能力を習得できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		鈴木拓雄：弾性媒体内の応力やひずみの挙動解析（補：杉本聖一）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		田宮高信：機械に応用される材料および機械要素における応力およびひずみの挙動解析				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		宇田川真介：衝撃波を伴う高速流れに関する実験的基礎研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		小出輝明：流体機械の性能向上に関する研究（補：田村恵万、真志取秀人）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		青代敏行：メカトロニクス技術の生体力学情報・医療福祉機器への応用に関する研究（補：喜多村拓）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		古屋友和：人間工学に基づく機械とのインタラクションに関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		山本昇志：センシング情報に基づくインターフェイス構築の研究（補：吉田嵩）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		若林良二：ソフトウェア無線技術を用いた電波通信に関する研究（補：高崎和之）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		鈴木達夫：単原子層物質の電子状態の理論的研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		高田 拓：小型の計測・通信機器ネットワークを用いた観測・計測に関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		高野邦彦：物理量計測システムに関する基礎研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		笠原美左和：段差踏破ロボットに関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		堀 滋樹：メカトロニクス技術を用いた人間の生活を豊かにする支援ツールの開発				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		福田恵子：生体機能の計測技術に関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		吉村拓巳：福祉機器医療機器の開発に関する研究（補：星善光）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		後藤和彦：生体機能の計測と解析技術に関する研究				

学業成績の評価方法	到達目標に対する評価は、審査会発表資料・発表等を用いて複数の教員で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。
関連科目	専攻科インターンシップ・専攻科エンジニアリングデザイン
教科書・副読本	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照		1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	社会的な背景を把握した上で課題を見出し、工学研究を通して自ら解決法 を導出する能力を修得できる						
	自ら探索した社会状況から課題を見出し、これまで学んできた基礎工学知識を発展させながら可決策を導出することができる	自ら探索することで課題を見出し、これまで学んできた基礎工学知識を確実に活用しながら可決策を導出することができる	指導を受けながら課題を見出し、工学的な知識を活用して解決策を定めることができる	社会的背景のない独自の考えで課題設定して、工学的手段で解決策を探ることができない			
2	問題を解決するための研究計画を立て、自ら研究を推進できる能力を習得できる						
	的確な研究計画を立てるとともに、問題が発生した時の対処策を備えて、自らの研究を推進することができる	自ら研究計画を立てるとともに、担当教員と議論を積極的に行い、自らの研究を推進することができる	指導を受けながら研究計画を立て、フォローを受けつつも自ら、研究を推進することができる	実効的な研究計画を立てられず、研究が進まずに目標を達成することができない			
3	期限までに資料をまとめ、プレゼンテーションにより成果の発表を行う能力を習得できる						
	期限内に審査会に関わる書類（審査会用レジュメ、審査会用発表資料）を提出できる。	期限内に必要な書類を提出して、相手に理解してもらうことを重視した発表をすることができる。	期限内に必要な書類を提出して、その成果を発表することができる。	期限内に必要な書類を提出できず、発表もわかりにくい。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照	1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
授業の概要	特別研究の内容については、ガイダンスおよびホームページにて掲載するので確認すること。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 基礎的な専門知識を活用し、研究課題について調査できる。 2. 問題解決のための手法を提案し、解決手法を実現するための活動ができる。 3. 期限までに研究成果（前刷り、発表資料）をまとめ、審査会において研究成果を発表できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
品川キャンパス 1. 研究テーマの決定 2. 研究※の実施 3. 審査会 下記、担当教員一覧（品川 CP 機械工学分野） 伊藤幸弘, 稲村栄次郎, 小柏悠太郎, 君塚政文, 工藤正樹, 栗田勝実, 齋藤博史, 長谷川収, 松澤和夫, 吉田政弘		伊藤幸弘, 稲村栄次郎, 小柏悠太郎, 君塚政文, 工藤正樹, 栗田勝実, 齋藤博史, 長谷川収, 松澤和夫, 吉田政弘 グローバルな視点から社会に存在する問題を調査し、研究課題の社会貢献や影響を考え、研究テーマを指導教員と共に決定する。 問題解決のための手法を提案する。提案した解決手法を実現するための設計、製作、評価を行う。その際、研究内容および倫理的問題がないことを事前に十分に確認して責任をもって遂行する。 審査会で研究成果を発表し、質疑応答を行う。 ※下記、研究課題名一覧（個表より。なお複数担当教員で同一課題名のものは集約） 微細加工および高精度計測に関する研究、材料力学に基づく機械要素解析に関する研究、熱流体輸送に関する研究、電磁加工や材料の変形測定および数値解析に関する研究、機械力学理論の応用技術に関する研究、金属材料の組織と諸特性に関する研究・金属材料の電磁力接合における接合界面状態に関する研究、特殊加工の加工現象評価のための計測技術に関する研究				
学業成績の評価方法	研究に取り組む姿勢、プレゼンテーション、論文及び審査会の結果等により可否の判断する。					
関連科目	専攻科ゼミナール・専攻科特別研究 II					
教科書・副読本	その他: その他: テーマごとに必要に応じて教材を配布					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)	下記教員一覧参照			1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	基礎的な専門知識を活用し、研究課題について調査できる。						
	基礎的な専門知識を応用し、研究課題について調査できる。	基礎的な専門知識に基づき、研究課題について調査できる。		基礎的な専門知識を利用することができない。			
2	問題解決のための手法を提案し、解決手法を実現するための活動ができる。						
	解決手法を実現するための活動ができる。	問題に対する具体性のある解決手法を提案できる。	問題解決のための手法を提案できる。	問題解決のための手法を提案できない。			
3	期限までに研究成果（前刷り、発表資料）をまとめ、審査会において研究成果を発表できる。						
	審査会において質問内容を理解して過不足なく論理的に回答できる。	審査会において研究成果を設定された時間内に過不足なく論理的に発表できる。	審査会において研究成果を発表できる。	審査会において研究成果を発表できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照	1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
授業の概要	グローバルな視点から自ら社会に存在する問題を発見し、解決方法を提案する。解決方法を実現するための設計を行い、試作して評価する。期限内に特別研究審査会書類を提出する。成果は特別研究審査会において発表する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a] 2. 研究テーマの社会的意義を考えることができる。(F-1) [b] 3. 問題に対する解決手法を提案できる。(F-2) [e] 4. 提案手法を実現するための活動ができる。(F-2) [e] 5. 提案手法を評価できる。(F-2) [e] 6. 研究成果（レジュメ、発表資料）を作成できる。(F-3) [f] 7. 審査会において研究成果を発表できる。(F-3) [f] 8. 審査会において質問に対して回答できる。(F-3) [f] 9. 期限内に審査会に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
品川キャンパス 1. 研究テーマの決定 2. 研究の実施 3. 審査会 下記、担当教員一覧 (品川 CP 機械工学分野) 伊藤敦、伊藤聡史、大野学、嶋崎守 (品川 CP 電気電子工学分野) 大野学、浅川澄人、吉田和樹、横井健		伊藤敦、伊藤聡史、大野学、嶋崎守、浅川澄人、吉田和樹、横井健 グローバルな視点から社会に存在する問題を調査し、研究課題の社会貢献や影響を考え、研究テーマを指導教員と共に決定する。問題解決のための手法を提案する。提案した解決手法を実現するための設計、製作、評価を行う。その際、研究内容および倫理的問題がないことを事前に十分に確認して責任をもって遂行する。審査会で研究成果を発表し、質疑応答を行う。 ※下記、研究課題名一覧 メカトロニクスに基づく管内走行ロボットの研究、機械力学理論の応用技術に関する研究、往復動摩擦における摩擦・摩耗機構に関する研究 管内走行ロボットの試作とその自動制御に関する研究、電磁波散乱問題の数値解法とマイクロ波ミリ波受動回路に関する研究、ニューラルネットワークを使った車両の自律走行の研究、データに基づく次世代 AI 情報システムに関する研究				
学業成績の評価方法	到達目標に対する評価は、審査会発表資料、発表等を用いて、複数の教員で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。					
関連科目	専攻科ゼミナール・専攻科インターンシップ					
教科書・副読本						

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照		1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a]						
	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、新たな問題を発見することができる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、自分の視点で考察できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できない。			
2	研究テーマの社会的意義を考えることができる。(F-1) [b]						
	研究の社会的必要性を理解し、自ら新規性が高い研究テーマを決定できる。	研究の社会的必要性を理解し、自ら研究テーマを決定できる。	研究の社会的必要性を理解し、教員の助言により研究テーマを決定できる。	・研究テーマと社会の関係を理解できない。・倫理的観点が欠如した研究テーマである。			
3	問題に対する解決手法を提案できる。(F-2) [e]						
	問題に対する独創的な解決手法を提案できる。	問題に対する合理的な解決手法を提案できる。	問題に対する必要最低限の解決手法を提案できる。	問題に対する解決手法を提案できない。			
4	提案手法を実現するための活動ができる。(F-2) [e]						
	提案手法を実現するための独創的な活動ができる。	提案手法を実現するための合理的な活動ができる。	提案手法を実現するための必要最低限の活動ができる。	提案手法を実現するための活動ができない。			
5	提案手法を評価できる。(F-2) [e]						
	評価結果に基づいて考察できる。	設定した評価項目に従って評価を実施できる。	評価項目を設定できる。	評価項目を設定できない。			
6	研究成果 (レジュメ、発表資料) を作成できる。(F-3) [f]						
	研究成果 (レジュメ、発表資料) が作成でき、簡潔かつ論理的に記述されており、さらに説得力がある。	研究成果が作成でき、論理的に記述されている。	研究成果を作成できるが、論理的に記述されていない。	研究成果を作成できない。			
7	審査会において研究成果を発表できる。(F-3) [f]						
	審査会において研究成果を簡潔かつ論理的に説明でき、さらに説得力がある。	審査会において研究成果を論理的に説明できる。	審査会において研究成果を発表できるが、説明が論理的でない。	審査会において研究成果を発表できない。			
8	審査会において質問に対して回答できる。(F-3) [f]						
	審査会において質問に対して簡潔かつ論理的に回答でき、さらに説得力がある。	審査会において質問に対して論理的に回答できる。	審査会において質問に答えているが、回答が論理的でない。	審査会において質問に対して一つも回答できない。			
9	期限内に審査会に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]						
	期限内に審査会に関わる書類を提出できる。	(なし)	(なし)	期限内に審査会に関わる書類を提出できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)	下記教員一覧参照	1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
授業の概要	専攻科特別研究では指導教員の下での研究以外に、専攻科インターンシップで見出した独自の課題を発展させることもできる。なお、複数の指導教員による PBL 的な指導体制での研究もある。特別研究の内容については、ガイダンスおよびホームページにて掲載するので確認すること。				
授業の形態	実験・実習				
アクティブラーニングの有無	なし				
到達目標	1. グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a] 2. 自らの研究テーマの社会的貢献は何かを考えることができる。(F-1) [b] 3. 問題解決のための手法や新たな工夫を提案できる。(F-2) [e] 4. 解決手法を実現するための活動ができる。(F-2) [e] 5. 解決手法を評価するための方針を示すことができる。(F-2) [e] 6. 研究成果（前刷り、発表資料）を作成できる。(F-3)[f] 7. 審査会において研究成果を論理的に発表できる。(F-3)[f] 8. 審査会において質問内容を理解し論理的に回答できる。(F-3)[f] 9. 期限内に審査会に関わる書類を提出できる。(F-4)[h]				
実務経験と授業内容との関連	なし				
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する				
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。				

講義の内容

所属キャンパス	担当教員	
電力エネルギーの応用技術に関する研究（石橋 正基・相良 拓也）	電力エネルギーの応用のための検討・試験・評価手法と問題点の解決能力を修得する。例えば、パルス大電流エネルギー応用である電磁接合・成形の実用化に向け、金属材料に応じた接合・成形条件、評価試験、解析を行う。また、高電圧応用として、放電現象により創成されるナノ炭素材料を生成し、評価を行う。得られた成果を審査会に報告する。	
パワーエレクトロニクスの応用技術に関する研究（石橋 正基）	電気電子回路やパワーエレクトロニクスの専門知識を生かした電源回路の実用的なシステムの構築手法と課題解決能力を修得する。実験で用いる試験装置は設計から製作まで行い、適切な計測器を使用して試験装置の総合的なシステムの性能を評価する。得られた成果を審査会に報告する。	
誘電体、磁性体を用いた高周波デバイスの開発（梶沢 栄基）	電子物性と高周波回路の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。試料作製に必要な物理的・化学的な合成技術と評価技術、また高周波測定技術及び解析方法を学習し、実際に高周波用デバイスの開発を行う。得られた成果を審査会に報告する。	
多倍長精度数値計算法を用いた数値計算に関する研究（黒木 啓之）	コンピュータ、数値計算とそれを応用とした電磁波の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。多倍長精度数値計算や並列処理とその応用である GPGPU などを使った計算手法を学習し、これらの手法を電磁波散乱問題に適用して数値解析を行い、自然/物理現象と対比させて検証・評価する。得られた成果を審査会に報告する。	
電磁波散乱問題の数値解法とマイクロ波ミリ波受動回路に関する研究（柴崎 年彦・浅川 澄人）	電磁波散乱問題の数値解析法、マイクロ波ミリ波受動回路技術及び RF 回路技術の専門知識を活かした課題解決能力を修得する。マクスウェル方程式などの基本方程式に基づく数値解析法により対象とする散乱問題を数値解析して電磁現象を定量的かつ物理的に捉え、アンテナやフィルタ、発振器、検波器などを設計・作製して、実機の性能を評価する。得られた成果を審査会に報告する。	
高性能モータ駆動制御に関する関連研究（曹 梅芬）	電気機器と制御工学の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。電磁気現象を定量的に捉えるパワーエレクトロニクス技術と制御法や構成機器の性能・最適な使用方法を学習し、シミュレーション解析等を通じて総合的なシステム性能を明らかにする。更にシミュレーション結果を実験検証し有効性を確認する。得られた成果を審査会に報告する。	
制御工学に基づく移動ロボットに関する関連研究（曹 梅芬）	電気工学と制御工学の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。自然/物理現象を定量的に捉えるロボティクス技術、制御法や構成機器の性能、最適な使用方法を学習し、シミュレーション解析等を通じて総合的なシステムの性能を明らかにする。更にシミュレーション結果を実験検証し、有効性を確認する。得られた成果を審査会に報告する。	
数理工学に基づく非線形システムに関する研究（山本 哲也）	非線形システムの数理モデリングおよび数値解析手法に関する専門知識を生かした課題解決能力を修得する。自然/物理現象等を正確且つ定量的に捉えるために安定解析手法を学ぶ。また、様々な数値計算手法や最適な使用方法を学習し、必要に応じた手法を用い総合的にシステムの特性を明らかにする。得られたデータは様々な解析手法を用いて処理し、評価を行う。得られた成果を審査会に報告する。	
周波数利用効率の改善に向けた RF 技術及びその通信方式に関する研究（宮田 尚起）	無線通信における周波数利用効率の改善をめざし、RF 技術及びその通信方式に関する専門知識を活かした課題解決能力を修得する。無線端末を構成する RF フロントエンド部として、物理的な特徴を活かしたフィルタに代表される RF 回路の設計、製作を行う。また、通信方式を具体的に考慮した RF 性能や、RF 性能を考慮したシステムの周波数利用効率の性能を評価する。得られた成果を審査会に報告する。	
電力エネルギーの応用技術に関する研究（川崎 憲広）	電気電子工学の専門知識を生かした電力エネルギーの応用のための検討・試験・評価手法と問題点の解決能力を修得する。例えば、太陽光発電の入力である日射量を気象衛星画像を用いてリアルタイムに推定する手法や機械学習を用いて予測する手法を開発し、その推定値の分析・評価を行う。また、電力系統安定運用のためのエネルギー貯蔵も含めたシステム提案し、電力の需要と供給を一致させ再生可能エネルギー導入量を増やせる運転手法を開発して、分析・評価を行う。得られた成果を審査会に報告する。	
周波数利用効率の改善に向けた周波数共用に関する検討（稲毛 契）	無線通信における周波数利用効率の改善をめざし、電波伝搬を始めとする時空間的に捉えた周波数資源に探知とその資源を利用した通信方式に関して、専門知識を活かした課題解決能力を修得する。複数の端末あるいは複数の無線システムが周波数資源を共用しあう中で、利用可能な資源探知、与干渉の制御、自身の通信性能改善などを行う手法をシステム運用の観点から検討を行い、評価する。得られた成果を審査会に報告する。	
電子デバイスのための物性測定および測定装置の開発（梶沢 栄基・岩田 修一）	各種デバイス開発に関わる電子物性（物性物理）の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。電気伝導の基礎となる輸送現象、界面、電子状態を学習し、その測定装置を開発する。また、得られた知見を元とした電子デバイスの開発も行う。得られた成果を審査会に報告する。	
信号処理に関する研究（稲毛 契・磯山 拓都）	電気、電子と信号処理の専門知識を生かした課題解決能力を育成する。ここでは、時変環境における物理信号の特徴量を信号処理手法により抽出し、その特徴量を活用した環境認識やシステム運用の手法を検討・評価することで、専門知識を活かした課題解決能力を養う。無線通信または音響信号の時変特性を対象とし、抽出した特徴量を基に環境や状態を識別する手法や、特徴量を用いた効果的なシステム運用手法の検討を行う。得られた成果を審査会に報告する。	

学業成績の評価方法	到達目標に対する評価は、発表資料・発表等を用いて複数の教員で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。
関連科目	
教科書・副読本	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照		1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
評価（ルーブリック）							
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）			
1	グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。（F-1） [a]						
	グローバルな視点から社会に存在する核となる問題を抽出でき、その問題の原因を考察できる。	グローバルな視点から社会に存在する様々な問題を調査・分類し、核となるテーマを考察できる。	グローバルな視点から社会に存在する様々な問題を調査できる。	グローバルな視点から社会に存在する様々な問題を調査できない。			
2	自らの研究テーマの社会的貢献は何かを考えることができる。（F-1） [b]						
	研究の社会的必要性を理解し、新規性のある研究テーマを決定できる。	教員から与えられた研究テーマの社会的必要性を理解できる。	教員から与えられた研究テーマの社会的位置付けが理解できる。	・研究テーマと社会の関係を理解できない。・倫理的観点が欠如した研究テーマである。			
3	問題解決のための手法や新たな工夫を提案できる。（F-2） [e]						
	問題に対する具体性のある解決手法を提案できる。	従来の解決法の問題点を指摘できる。	問題に対する従来の解決手法を調査できる	問題に対する解決手法を提案できない。			
4	解決手法を実現するための活動ができる。（F-2） [e]						
	解決手法を実現するための活動ができる。			解決手法を実現するための活動ができない。			
5	解決手法を評価するための方針を示すことができる。（F-2） [e]						
	解決手法を評価するための方針を示すことができる。			解決手法を評価するための方針を示すことができない。			
6	研究成果（前刷り、発表資料）を作成できる。（F-3)[f]						
	研究成果（前刷り、発表資料）を論理的にまとめることができる。	作成した研究成果（前刷り、発表資料）の体裁が整っている。	研究成果（前刷り、発表資料）を作成することができる。	研究成果（前刷り、発表資料）を作成できない。			
7	審査会において研究成果を論理的に発表できる。（F-3)[f]						
	審査会において研究成果を設定された時間内に論理的に発表できる。	審査会において設定された時間内に社会的背景、従来技術とその課題、研究目的、解決手段、検証方法とその結果、議論、結論が全て説明できている。	審査会において設定された時間内で研究成果を発表できる。	審査会において設定された時間内で研究成果を発表できない。			
8	審査会において質問内容を理解し論理的に回答できる。（F-3)[f]						
	審査会において質問に対して論理的・技術的に検証されさらに無矛盾な回答ができる。	審査会において質問の意図を理解し、自分なりの考えとして技術的に未検証な意見を回答できる。	審査会における質問の意図を理解できる。	審査会において質問に対し回答できない。			
9	期限内に審査会に関わる書類を提出できる。（F-4)[h]						
	期限内に審査会に関わる書類を提出できる。			期限内に審査会に関わる書類を提出できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)		下記教員一覧参照	1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
授業の概要	グローバルな視点から自ら社会に存在する問題を発見し、解決方法を提案する。解決方法を実現するための設計を行い、試作して評価する。期限内に特別研究審査会書類を提出する。成果は特別研究審査会において発表する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a] 2. 研究テーマの社会的意義を考えることができる。(F-1) [b] 3. 問題に対する解決手法を提案できる。(F-2) [e] 4. 提案手法を実現するための設計ができる。(F-2) [e] 5. 設計に基づいて実装できる。(F-2) [e] 6. 提案手法を評価できる。(F-2) [e] 7. 研究成果（レジュメ、発表資料）を作成できる。(F-3) [f] 8. 審査会において研究成果を発表できる。(F-3) [f] 9. 審査会において質問に対して回答できる。(F-3) [f] 10. 期限内に審査会に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
1. 研究テーマの決定 2. テーマ発表会 3. 研究の実施 4. 審査会 研究テーマ・課題名（担当教員） 画像処理システムに関する基礎研究（小林 弘幸） 情報管理技術に関する基礎研究（小早川 倫広・横井 健・岩田 満） 高性能計算技術の応用に関する研究（黒木 啓之） 情報セキュリティ技術の開発（小早川 倫広・岩田 満） 次世代情報基盤に関する基礎研究（知念 賢一・佐藤 喬） 暗号理論とその応用に関する研究（田中 寛）		課題を調査し、研究テーマを決定する。 テーマ発表会で研究テーマを発表し、質疑応答を行う。 問題に対する解決手法を提案する。提案する解決手法を実現するための設計・試作・評価をする。 審査会で研究成果を発表し、質疑応答を行う。 課題の内容 画像処理システムを開発し、評価を行う。画像処理は膨大な情報を取り扱うことが多いため、効果的なアルゴリズムの実装を心がける。実装にあたり、ソフトウェア設計手法を学習し、実際に要求分析、仕様策定、評価を行う。 情報管理技術に関する課題を解決するためのアルゴリズムを開発する。さらに、実際のデータに対して開発したアルゴリズムを適用し、アルゴリズムの評価を行う。 高性能計算技術と人工知能・ニューラルネットワーク技術を画像処理などの認識技術や電磁波散乱問題に応用して、解決手法を提案し、実装・評価を行う。 情報セキュリティ実習Ⅰ～Ⅲで習得したスキルを応用し、情報セキュリティ演習環境システムの提案および情報セキュリティに関するデータ解析手法の提案を行う。提案するシステムや解決手法を実際に構築・評価する。 新たな情報基盤の可能性の探究や既存システムの問題を解決するプロトタイプ的设计・実装そして評価を行う。 社会における問題に対し、暗号技術及び応用技術を活用した、安全な暗号を活用したサービスの構築を実現する上での問題を抽出し、その問題を解決するアルゴリズムを検討し、具体的な実装を行って性能評価を行う。				

学業成績の評価方法	【審査条件】到達目標 (10) 審査会発表資料・レジュメの全てを提出期限内に提出した者に対して、特別研究Ⅰ審査会で審査を行う。 【評価方法】到達目標（1～9）をルーブリックで評価し、全ての評価項目に対し「可」以上である場合に単位修得を認める。評価は、審査会に出席した情報工学コースの全教員が行う。
関連科目	専攻科ゼミナール・専攻科特別研究Ⅱ
教科書・副読本	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 I (Advanced Research I)	下記教員一覧参照		1	6	前期 4 時間 後期 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a]					
	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、新たな問題を発見することができる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、自分の視点で考察できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できない。		
2	研究テーマの社会的意義を考えることができる。(F-1) [b]					
	研究の社会的必要性を理解し、自ら新規性が高い研究テーマを決定できる。	研究の社会的必要性を理解し、自ら研究テーマを決定できる。	研究の社会的必要性を理解し、教員の助言により研究テーマを決定できる。	・研究テーマと社会の関係を理解できない。・倫理的観点が欠如した研究テーマである。		
3	問題に対する解決手法を提案できる。(F-2) [e]					
	問題に対する独創的な解決手法を提案できる。	問題に対する合理的な解決手法を提案できる。	問題に対する必要最低限の解決手法を提案できる。	問題に対する解決手法を提案できない。		
4	提案手法を実現するための設計ができる。(F-2) [e]					
	提案手法を実現するための独創的な設計ができる。	提案手法を実現するための合理的な設計ができる。	提案手法を実現するための必要最低限の設計ができる。	提案手法を実現するための設計ができない。		
5	設計に基づいて実装できる。(F-2) [e]					
	設計に基づいて試作ができる。	(なし)	設計に基づいて試作できるが、一部に不具合がある。	設計に基づいて試作できない。		
6	提案手法を評価できる。(F-2) [e]					
	評価結果に基づいて考察できる。	設定した評価項目に従って評価を実施できる。	評価項目を設定できる。	評価項目を設定できない。		
7	研究成果 (レジュメ、発表資料) を作成できる。(F-3) [f]					
	研究成果 (レジュメ、発表資料) が作成でき、簡潔かつ論理的に記述されており、さらに説得力がある。	研究成果が作成でき、論理的に記述されている。	研究成果を作成できるが、論理的に記述されていない。	研究成果を作成できない。		
8	審査会において研究成果を発表できる。(F-3) [f]					
	審査会において研究成果を簡潔かつ論理的に説明でき、さらに説得力がある。	審査会において研究成果を論理的に説明できる。	審査会において研究成果を発表できるが、説明が論理的でない。	審査会において研究成果を発表できない。		
9	審査会において質問に対して回答できる。(F-3) [f]					
	審査会において質問に対して簡潔かつ論理的に回答でき、さらに説得力がある。	審査会において質問に対して論理的に回答できる。	審査会において質問に答えているが、回答が論理的でない。	審査会において質問に対して一つも回答できない。		
10	期限内に審査会に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]					
	期限内に審査会に関わる書類を提出できる。	(なし)	(なし)	期限内に審査会に関わる書類を提出できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)	下記教員一覧参照	2	8	通年 8 時間	必修
授業の概要	特別研究の内容については、ガイダンスおよびホームページにて掲載するので確認すること。				
授業の形態	実験・実習				
アクティブラーニングの有無	なし				
到達目標	1. 研究計画を立て、課題に対して既修得知識を有効利用して、研究を進めることができる。 2. 論理的もしくは科学的に研究課題を解決するための活動ができる。 3. 期限までに研究成果（前刷り、発表資料）をまとめ、審査会において研究成果を発表できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する				
学校教育目標との関係	F（創造力）総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
所属キャンパス	担当教員				
品川キャンパス	伊藤敦，伊藤聡史，伊藤幸弘，稲村栄次郎，大野学，小柏悠太郎，君塚政文，工藤正樹，栗田勝実，齋藤博史，嶋崎守，長谷川収，松澤和夫，吉田政弘				
1. 研究※の実施 2. 学修総まとめ科目に関する履修計画書の作成 3. 審査会 4. 学修総まとめ科目の成果の要旨の作成	1. 指導教員の下で既修得知識を有効利用して提案した解決手法を実現のための活動を行う。その際，倫理的問題がないことを事前に十分に確認して責任をもって遂行する。 2. 研究テーマの着想に至った背景，目的，手法，内容（計画）などについて基盤となる履修科目との関係について履修計画書としてまとめる。その作成には倫理的配慮を必ず行う。 3. 審査会で研究成果を発表し，質疑応答を行う。 4. 研究テーマの学修内容を総括するため，簡潔かつ明快に学修総まとめ科目の成果の要旨としてまとめる。その作成には倫理的配慮を必ず行う。				
担当教員一覧（品川 CP 機械工学分野） 伊藤敦，伊藤聡史，伊藤幸弘，稲村栄次郎，大野学，小柏悠太郎，君塚政文，工藤正樹，栗田勝実，齋藤博史，嶋崎守，長谷川収，松澤和夫，吉田政弘	※下記，研究課題名一覧（個表より。なお複数担当教員で同一課題名のものは集約） メカトロニクスに基づく管内走行ロボットの研究，往復動摩擦における摩擦・摩耗機構に関する研究，微細加工および高精度計測に関する研究，材料力学に基づく機械要素解析に関する研究，熱流体輸送に関する研究，機械力学理論の応用技術に関する研究，電磁加工や材料の変形測定および数値解析に関する研究，機械力学理論の応用技術に関する研究，金属材料の組織と諸特性に関する研究・金属材料の電磁力接合における接合界面状態に関する研究，特殊加工の加工現象評価のための計測技術に関する研究				
学業成績の評価方法	期限までに研究成果（前刷り、発表資料）をまとめたうえで、取り組み（40 %）、論文（30 %）及び審査会での発表（30 %）により可否を判断する。				
関連科目	専攻科ゼミナール・専攻科特別研究 I				
教科書・副読本	その他: その他: テーマごとに必要に応じて教材を配布				

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)	下記教員一覧参照		2	8	通年 8 時間	必修
評価（ルーブリック）						
到達目標	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	研究計画を立て、課題に対して既修得知識を有効利用して、研究を進めることができる。					
	研究計画通りに、自ら研究を進めることができる。	課題に対して既修得知識を有効利用して、自ら研究を進めることができる。	指導教員の協力を得ながら、研究を進めることができる。	課題に対して研究をすすめることができない。		
2	論理的もしくは科学的に研究課題を解決するための活動ができる。					
	論理的もしくは科学的に、自ら研究課題を解決するための活動ができる。	自ら研究課題を解決するための活動ができる。	指導教員の協力を得ながら、研究課題を解決するための活動ができる。	研究課題を解決するための活動ができない。		
3	期限までに研究成果（前刷り、発表資料）をまとめ、審査会において研究成果を発表できる。					
	審査会において質問内容を理解して過不足なく論理的に回答できる。	審査会において研究成果を設定された時間内に過不足なく論理的に発表できる。	審査会において研究成果を発表できる。	審査会において研究成果を発表できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)	下記教員一覧参照	2	8	通年 8 時間	必修
授業の概要	グローバルな視点から自ら社会に存在する問題を発見し、解決方法を提案する。解決方法を実現するための設計を行い、実装・構築をして評価する。研究成果を予備審査会および審査会で発表する。期限内に学位授与機構の申請書類および特別研究審査会書類を提出する。				
授業の形態	実験・実習				
アクティブラーニングの有無	なし				
到達目標	1. グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a] 2. 研究テーマの社会的意義は何かを考えることができる。(F-1) [b] 3. 問題解決のための手法や新たな工夫を提案できる。(F-2) [e] 4. 提案手法や新たな工夫を実装できる (F-2) [e] 5. 提案手法を評価することができる (F-2) [e] 6. 研究成果 (研究論文、前刷り、発表資料) を作成できる。(F-3) [f] 7. 審査会において研究成果を論理的に発表できる。(F-3) [f] 8. 審査会において質問を理解し論理的に回答できる。(F-3) [f] 9. 期限内に審査会・学位授与に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]				
実務経験と授業内容との関連	なし				
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する				
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。				

講義の内容

所属キャンパス	担当教員	
電力エネルギーの応用技術に関する研究（石橋 正基・相良 拓也）	電力エネルギーの応用のための検討・試験・評価手法と問題点の解決能力を修得する。例えば、パルス大電流エネルギー応用である電磁接合・成形の実用化に向け、金属材料に応じた接合・成形条件、評価試験、解析を行う。また、高電圧応用として、放電現象により創成されるナノ炭素材料を生成し、評価を行う。研究成果をもとに学位申請を行う。	
パワーエレクトロニクスの応用技術に関する研究（石橋 正基）	電気電子回路やパワーエレクトロニクスの専門知識を生かした電源回路の実用的なシステムの構築手法と課題解決能力を修得する。実験で用いる試験装置は設計から製作まで行い、適切な計測器を使用して試験装置の総合的なシステムの性能を評価する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
誘電体、磁性体を用いた高周波デバイスの開発（梶沢 栄基）	電子物性と高周波回路の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。試料作製に必要な物理的・化学的な合成技術と評価技術、また高周波測定技術及び解析方法を学習し、実際に高周波用デバイスの開発を行う。研究成果をもとに学位申請を行う。	
多倍長精度数値計算法を用いた数値計算に関する研究（黒木 啓之）	コンピュータ、数値計算とそれを応用とした電磁波の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。多倍長精度数値計算や並列処理とその応用である GPGPU などを使った計算手法を学習し、これらの手法を電磁波散乱問題に適用して数値解析を行い、自然/物理現象と対比させて検証・評価する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
電磁波散乱問題の数値解法とマイクロ波ミリ波受動回路に関する研究（柴崎 年彦）	電磁波散乱問題の数値解析法、マイクロ波ミリ波受動回路技術及び RF 回路技術の専門知識を活かした課題解決能力を修得する。マクスウェル方程式などの基本方程式に基づく数値解析法により対象とする散乱問題を数値解析して電磁現象を定量的かつ物理的に捉え、アンテナやフィルタ、発振器、検波器などを設計・作製して、実機の性能を評価する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
高性能モータ駆動制御に関する関連研究（曹 梅芬）	電気機器と制御工学の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。電磁気現象を定量的に捉えるパワーエレクトロニクス技術と制御法や構成機器の性能・最適な使用方法を学習し、シミュレーション解析等を通じて総合的なシステム性能を明らかにする。更にシミュレーション結果を実験検証し有効性を確認する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
制御工学に基づく移動ロボットに関する関連研究（曹 梅芬）	電気工学と制御工学の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。自然/物理現象を定量的に捉えるロボティクス技術、制御法や構成機器の性能、最適な使用方法を学習し、シミュレーション解析等を通じて総合的なシステムの性能を明らかにする。更にシミュレーション結果を実験検証し、有効性を確認する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
数理工学に基づく非線形システムに関する研究（山本 哲也）	非線形システムの数理モデリングおよび数値解析手法に関する専門知識を生かした課題解決能力を修得する。自然/物理現象等を正確且つ定量的に捉えるために安定解析手法を学ぶ。また、様々な数値計算手法や最適な使用方法を学習し、必要に応じた手法を用い総合的にシステムの特性を明らかにする。得られたデータは様々な解析手法を用いて処理し、評価を行う。研究成果をもとに学位申請を行う。	
周波数利用効率の改善に向けた RF 技術及びその通信方式に関する研究（宮田 尚起）	無線通信における周波数利用効率の改善をめざし、RF 技術及びその通信方式に関する専門知識を活かした課題解決能力を修得する。無線端末を構成する RF フロントエンド部として、物理的な特徴を活かしたフィルタに代表される RF 回路の設計、製作を行う。また、通信方式を具体的に考慮した RF 性能や、RF 性能を考慮したシステムの周波数利用効率の性能を評価する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
電力エネルギーの応用技術に関する研究（川崎 憲広）	電気電子工学の専門知識を生かした電力エネルギーの応用のための検討・試験・評価手法と問題点の解決能力を修得する。例えば、太陽光発電の入力である日射量を気象衛星画像を用いてリアルタイムに推定する手法や機械学習を用いて予測する手法を開発し、その推定値の分析・評価を行う。また、電力系統安定運用のためのエネルギー貯蔵も含めたシステム提案し、電力の需要と供給を一致させ再生可能エネルギー導入量を増やせる運転手法を開発して、分析・評価を行う。研究成果をもとに学位申請を行う。	
周波数利用効率の改善に向けた周波数共用に関する検討（稲毛 契）	無線通信における周波数利用効率の改善をめざし、電波伝搬を始めとする時空間的に捉えた周波数資源に探知とその資源を利用した通信方式に関して、専門知識を活かした課題解決能力を修得する。複数の端末あるいは複数の無線システムが周波数資源を共用しあう中で、利用可能な資源探知、与干渉の制御、自身の通信性能改善などを行う手法をシステム運用の観点から検討を行い、評価する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
電子デバイスのための物性測定および測定装置の開発（梶沢 栄基・岩田 修一）	各種デバイス開発に関わる電子物性（物性物理）の専門知識を生かした課題解決能力を修得する。電気伝導の基礎となる輸送現象、界面、電子状態を学習し、その測定装置を開発する。また、得られた知見を元とした電子デバイスの開発も行う。研究成果をもとに学位申請を行う。	
パワーエレクトロニクスの応用技術に関する研究（阿部 晃大）	電気電子回路やパワーエレクトロニクスの専門知識を生かした電源回路の実用的なシステムの構築手法と課題解決能力を修得する。実験で用いる試験装置は設計から製作まで行い、適切な計測器を使用して試験装置の総合的なシステムの性能を評価する。研究成果をもとに学位申請を行う。	
信号処理に関する研究（稲毛 契・磯山 拓都）	電気、電子と信号処理の専門知識を生かした課題解決能力を育成する。ここでは、時変環境における物理信号の特徴量を信号処理手法により抽出し、その特徴量を活用した環境認識やシステム運用の手法を検討・評価することを目指す。研究成果をもとに学位申請を行う。	

学業成績の評価方法	到達目標に対する評価は、研究論文・発表資料・発表等を用いて複数の教員で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。
関連科目	
教科書・副読本	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)		下記教員一覧参照		2	8	通年 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a]						
	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、自分の視点で考察できる。		グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できない。			
2	研究テーマの社会的意義は何かを考えることができる。(F-1) [b]						
	研究の社会的必要性を理解し、新規性のある研究テーマを決定できる。		研究の社会的必要性を理解し、研究テーマを決定できる。	・研究テーマと社会の関係を理解できない。・倫理的観点が欠如した研究テーマである。			
3	問題解決のための手法や新たな工夫を提案できる。(F-2) [c]						
	問題に対する具体性のある解決手法を提案できる。		問題に対する解決手法を提案できる。	問題に対する解決手法を提案できない。			
4	提案手法や新たな工夫を実装できる (F-2) [c]						
	”提案する解決手法をすべて実装している。		提案する解決手法を自らが一部実装できている。	提案する解決手法を自らが実装できない。			
5	提案手法を評価することができる (F-2) [c]						
	評価結果に基づいて論理的に考察できる。		評価項目を設定し、評価項目に従って評価を実施できる。	・評価項目を設定できない。・評価を実施できていない			
6	研究成果（研究論文、前刷り、発表資料）を作成できる。(F-3) [f]						
	研究成果（研究論文、前刷り、発表資料）を論理的に作成できる。		研究成果（研究論文、前刷り、発表資料）を作成することができる。	研究成果を作成できない。			
7	審査会において研究成果を論理的に発表できる。(F-3) [f]						
	審査会において研究成果を設定された時間内に論理的に発表できる。		審査会において研究成果を発表できる。	審査会において研究成果を発表できない。			
8	審査会において質問を理解し論理的に回答できる。(F-3) [f]						
	審査会において質問に対して論理的に回答できる。		審査会において質問に対し、自分なりの考えを回答できる	審査会において質問に対して回答できない。			
9	期限内に審査会・学位授与に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]						
	期限内に審査会・学位授与に関わる書類（研究計画書、特別研究論文、審査会用レジュメ、審査会用発表資料、成果報告書）を提出できる。			期限内に学位授与に関わる書類を提出できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)		下記教員一覧参照	2	8	通年 8 時間	必修
授業の概要	グローバルな視点から自ら社会に存在する問題を発見し、解決方法を提案する。解決方法を実現するための設計を行い、実装・構築をして評価する。研究成果を予備審査会および審査会で発表する。期限内に学位授与機構の申請書類および特別研究審査会書類を提出する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a] 2. 研究テーマの社会的意義を考えることができる。(F-1) [b] 3. 問題に対する解決手法を提案できる。(F-2) [e] 4. 提案手法を実現するための設計ができる。(F-2) [e] 5. 設計に基づいて実装できる。(F-2) [e] 6. 提案手法を評価できる。(F-2) [e] 7. 研究成果（研究論文、レジュメ、発表資料）を作成できる。(F-3) [f] 8. 審査会において研究成果を発表できる。(F-3) [f] 9. 審査会において質問に対して回答できる。(F-3) [f] 10. 期限内に学位授与に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
1. 研究の実施 2. 総まとめ科目履修計画書作成 3. 予備審査会 4. 審査会 5. 総まとめ科目成果報告書作成		指導教員による指導の下で、提案する解決手法を設計・試作・評価する。 総まとめ科目履修計画書を作成する。指導教員による指導の下で計画書の改訂を行う。 予備審査会で研究成果を発表し、質疑応答を行う。 審査会で研究成果を発表し、質疑応答を行う。 総まとめ科目成果報告書を作成する。指導教員による指導の下で報告書の改訂を行う。				
研究テーマ・課題名（担当教員）		課題の内容				
画像処理システムに関する基礎研究（小林 弘幸）		画像処理システムを開発し、評価を行う。画像処理は膨大な情報を取り扱うことが多いため、効果的なアルゴリズムの実装を心がける。実装にあたり、ソフトウェア設計手法を学習し、実際に要求分析、仕様策定、評価を行う。				
情報管理技術に関する基礎研究（小早川 倫広・横井 健・岩田 満）		情報管理技術に関する課題を解決するためのアルゴリズムを開発する。さらに、実際のデータに対して開発したアルゴリズムを適用し、アルゴリズムの評価を行う。				
高性能計算技術の応用に関する研究（黒木 啓之）		高性能計算技術と人工知能・ニューラルネットワーク技術を画像処理などの認識技術や電磁波散乱問題に応用して、解決手法を提案し、実装・評価を行う。				
情報セキュリティ技術の開発（小早川 倫広・岩田 満）		情報セキュリティ実習Ⅰ～Ⅲで習得したスキルを応用し、情報セキュリティ演習環境システムの提案および情報セキュリティに関するデータ解析手法の提案を行う。提案するシステムや解決手法を実際に構築・評価する。				
次世代情報基盤に関する基礎研究（知念 賢一・佐藤 喬）		新たな情報基盤の可能性の探究や既存システムの問題を解決するプロトタイプ的设计・実装そして評価を行う。				
暗号理論とその応用に関する研究（田中 覚）		社会における問題に対し、暗号技術及び応用技術を活用した、安全な暗号を活用したサービスの構築を実現する上での問題を抽出し、その問題を解決するアルゴリズムを検討し、具体的な実装を行って性能評価を行う。				

学業成績の評価方法	【審査条件】到達目標（10）学修総まとめ科目履修計画書・成果の要旨、特別研究Ⅱ論文・発表資料・レジュメの全てを提出期限内に提出した者に対して、特別研究Ⅱ審査会で審査を行う。 【評価方法】創造力 F-1（問題を発見する力）30％、F-2（問題を解決する力）40％、F-3（問題解決手法を公開する力）30％で評価をする。ただし、到達目標（1～9）をルーブリックで評価し、全ての評価項目に対し「可」以上である場合に単位修得を認める。評価は、審査会に出席した情報工学コースの全教員が行う。
関連科目	
教科書・副読本	その他: 研究毎に必要な教材を配布

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)		下記教員一覧参照		2	8	通年 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	グローバルな視点から社会に存在する問題を考えることができる。(F-1) [a]						
	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、新たな問題を発見することができる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査し、自分の視点で考察できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できる。	グローバルな視点から、社会に存在する様々な問題を調査できない。			
2	研究テーマの社会的意義を考えることができる。(F-1) [b]						
	研究の社会的必要性を理解し、自ら新規性が高い研究テーマを決定できる。	研究の社会的必要性を理解し、自ら研究テーマを決定できる。	研究の社会的必要性を理解し、教員の助言により研究テーマを決定できる。	・研究テーマと社会の関係を理解できない。・倫理的観点が欠如した研究テーマである。			
3	問題に対する解決手法を提案できる。(F-2) [e]						
	問題に対する独創的な解決手法を提案できる。	問題に対する合理的な解決手法を提案できる。	問題に対する必要最低限の解決手法を提案できる。	問題に対する解決手法を提案できない。			
4	提案手法を実現するための設計ができる。(F-2) [e]						
	提案手法を実現するための独創的な設計ができる。	提案手法を実現するための合理的な設計ができる。	提案手法を実現するための必要最低限の設計ができる。	提案手法を実現するための設計ができない。			
5	設計に基づいて実装できる。(F-2) [e]						
	設計に基づいて実装ができる。	(なし)	設計に基づいて実装できるが、一部に不具合がある。	設計に基づいて実装できない。			
6	提案手法を評価できる。(F-2) [e]						
	評価結果に基づいて考察できる。	設定した評価項目に従って評価を実施できる。	評価項目を設定できる。	評価項目を設定できない。			
7	研究成果（研究論文、レジュメ、発表資料）を作成できる。(F-3) [f]						
	研究成果（研究論文、レジュメ、発表資料）が作成でき、簡潔かつ論理的に記述されており、さらに説得力がある。	研究成果が作成でき、論理的に記述されている。	研究成果を作成できるが、論理的に記述されていない。	研究成果を作成できない。			
8	審査会において研究成果を発表できる。(F-3) [f]						
	審査会において研究成果を簡潔かつ論理的に説明でき、さらに説得力がある。	審査会において研究成果を論理的に説明できる。	審査会において研究成果を発表できるが、説明が論理的でない。	審査会において研究成果を発表できない。			
9	審査会において質問に対して回答できる。(F-3) [f]						
	審査会において質問に対して簡潔かつ論理的に回答でき、さらに説得力がある。	審査会において質問に対して論理的に回答できる。	審査会において質問に答えているが、回答が論理的でない。	審査会において質問に対して一つも回答できない。			
10	期限内に学位授与に関わる書類を提出できる。(F-4) [h]						
	期限内に学位授与に関わる書類を提出できる。	(なし)	(なし)	期限内に学位授与に関わる書類を提出できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)		下記教員一覧参照	2	8	通年 8 時間	必修
授業の概要	グローバルな視点から自ら社会に存在する問題を発見し、解決方法を提案する。解決方法を実現するための設計を行い、実装・構築をして評価する。研究成果を審査会で発表する。期限内に学位授与機構の申請書類および特別研究審査会書類を提出する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 社会的な背景を把握した上で国際的視野を持って課題を見出し、工学研究を通して自ら解決法を導出する能力を修得できる 2. 問題を解決するための研究計画を立て、自ら研究を推進できる能力を習得できる 3. 期限までに資料をまとめ、プレゼンテーションにより成果の発表を行う能力を習得できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(6) 工学的な立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践の技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
所属キャンパス		担当教員				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		鈴木拓雄：弾性媒体内の応力やひずみの挙動解析（補：杉本聖一）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		田宮高信：機械に応用される材料および機械要素における応力およびひずみの挙動解析				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		宇田川真介：衝撃波を伴う高速流れに関する実験的基礎研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		小出輝明：流体機械の性能向上に関する研究（補：田村恵万、真志取秀人）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		青代敏行：メカトロニクス技術の生体力学情報・医療福祉機器への応用に関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（機械工学）		古屋友和：人間工学に基づく機械とのインタラクションに関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		山本昇志：センシング情報に基づくインターフェイス構築の研究（補：吉田嵩）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		若林良二：ソフトウェア無線技術を用いた電波通信に関する研究（補：高崎和之）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		鈴木達夫：単原子層物質の電子状態の理論的研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		高田 拓：小型の計測・通信機器ネットワークを用いた観測・計測に関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		高野邦彦：物理量計測システムに関する基礎研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		笠原美左和：段差踏破ロボットに関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		堀 滋樹：メカトロニクス技術を用いた人間の生活を豊かにする支援ツールの開発				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		福田恵子：生体機能の計測技術に関する研究				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		吉村拓巳：福祉機器医療機器の開発に関する研究（補：星善光）				
荒川キャンパス：学修総まとめ科目指導教員（電気・電子工学）		後藤和彦：生体機能の計測と解析技術に関する研究				

学業成績の評価方法	到達目標に対する評価は、研究論文・発表資料・発表等を用いて複数の教員で評価する。ただし、各到達目標の評価に「不可」がない場合に単位修得を認める。
関連科目	専攻科インターンシップ・専攻科エンジニアリングデザイン・専攻科特別研究Ⅰ
教科書・副読本	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
専攻科特別研究 II (Advanced Research II)	下記教員一覧参照		2	8	通年 8 時間	必修
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	社会的な背景を把握した上で国際的視野を持って課題を見出し、工学研究を通して自ら解決法を導出する能力を修得できる					
	自ら探索した社会や国際的な状況から課題を見出し、これまで学んできた基礎工学知識を発展させながら可決策を導出することができる	自ら探索することで課題を見出し、これまで学んできた基礎工学知識を確実に活用しながら可決策を導出することができる	指導を受けながら課題を見出し、工学的な知識を活用して解決策を定めることができる	社会的背景や国際的な視野のない独自の考えで課題設定して、工学的手段で解決策を探ることができない		
2	問題を解決するための研究計画を立て、自ら研究を推進できる能力を習得できる					
	的確な研究計画を立てるとともに、問題が発生した時の対処策を備えて、自らの研究を推進することができる	自ら研究計画を立てるとともに、担当教員と議論を積極的に行い、自らの研究を推進することができる	指導を受けながら研究計画を立て、フォローを受けつつも自ら、研究を推進することができる	実効的な研究計画を立てられず、研究が進まずに目標を達成することができない。		
3	期限までに資料をまとめ、プレゼンテーションにより成果の発表を行う能力を習得できる					
	期限前に審査会・学位授与に関わる書類を提出して、わかりやすい発表と適切な質疑応答ができる。	期限内に審査会・学位授与に関わる書類を提出して、相手に理解してもらうことを重視した発表をすることができる。	期限内に審査会・学位授与に関わる書類を提出して、その成果を発表することができる。	期限内に学位授与に関わる書類を提出できず、発表もわかりにくい。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
構造材料学 (Structural Materials)		松澤和夫 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	機械構造用材料として広く用いられている金属材料について、機械的・物理・化学的諸特性とミクロ構造とを関連づけて理解する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 材料特性と微視的構造の関係を理解し、適材適所となる材料の選択やプロセスの適用ができる 2. 金属の凝固プロセスと平衡状態図について理解し、熱処理への応用について理解する。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
構造材料概論	適材適所の重要性和構造材料に要求される性質を理解する。					2
結晶構造	結晶構造を理解し、諸性質との関連を理解する。					4
結晶構造と解析手法	X線回折、結晶構造解析の原理と応用について理解する。					4
結晶欠陥と拡散	材料物性に関わる格子欠陥や拡散について理解する。					2
弾性・塑性変形と転位および破壊	金属材料の変形と破壊を微視的視点に立って理解する。					4
平衡状態図	金属の凝固プロセスと平衡状態図について理解し、熱処理への応用について理解する。					4
金属の強化機構	金属の代表的な強化機構について微視的視点において理解する。					6
クリープ及び酸化・腐食	クリープ及び酸化・腐食について理解する。					4
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	授業の予習復習					40
定期試験の準備	定期試験準備のための学習時間					20
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	試験 100 %とする。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「基礎機械材料学」 松澤和夫 (オーム社)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
構造材料学 (Structural Materials)	松澤和夫 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	材料特性と微視的構造の関係を理解し、適材適所となる材料の選択やプロセスの適用ができる					
	材料特性と微視的構造の関係を良く理解することで、適材適所となる材料の選択やプロセスの適用が的確にできる	材料特性と微視的構造の関係を理解することで、適材適所となる材料の選択やプロセスの適用ができる	材料特性と微視的構造の関係をなんとか理解したので、助言を受けることにより適材適所となる材料の選択やプロセスの適用ができる	材料特性と微視的構造の関係を理解できず、適材適所となる材料の選択やプロセスの適用ができない		
2	金属の凝固プロセスと平衡状態図について理解し、熱処理への応用について理解する。					
	金属の凝固プロセスと平衡状態図について理解し、熱処理への応用が的確にできる。	金属の凝固プロセスと平衡状態図について理解し、熱処理への応用ができる。	金属の凝固プロセスと平衡状態図の概略を理解し、助言を受けることにより熱処理への応用ができる。	金属の凝固プロセスと平衡状態図について理解できず、熱処理への応用もできない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機能材料学 (Functional Materials Science)		杉本聖一（常勤）	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	工業的に用いられる材料は大きく分類すると構造材料と機能材料に分類できる。この授業では機能材料の機能が発現する原理を物性論レベルで学ぶことにより、機能材料に生じる様々な現象を本質的に理解できるようにする。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 種々の機能材料の機能および用途に関する知識を修得できている。 2. 機能材料の機能発現原理を物性論レベルで理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業のガイダンスと機能材料学の概要について					2
1. 金属系機能材料	(1) 形状記憶合金について学習する。 (2) 超塑性材料について学習する。 (3) アモルファス金属について学習する。					8
2. セラミックス系機能材料	(5) ファインセラミックスについて学習する。 (6) 圧電材料について学習する。					6
3. 高分子系機能材料	(7) 高分子材料の基礎について学習する。 (8) 生分解性プラスチックについて学習する。					4
4. その他	(9) 燃料電池について学習する。					4
5. プレゼンテーション	自分の興味のある機能材料に関連する英語論文を要約し、プレゼンテーション形式で発表を行う。					6
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	各材料に関する予習、復習。授業時に各自の理解度の確認を行う。					20
プレゼンテーションの準備	英語論文の和訳、要約、アブストラクト原稿の作成、プレゼンテーション作成、発表練習、質疑応答対策準備。					30
定期試験の準備	定期試験準備のための学習時間					10
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	テストの成績とプレゼンテーションにより総合的に評価する。なお、試験とプレゼンテーションの評価比率は原則として 6：4 とする。					
関連科目	材料物性学・弾性学					
教科書・副読本	参考書：「材料科学 1～3」 C. R. バレットら共著（培風館），その他：適宜資料を配布する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
機能材料学 (Functional Materials Science)	杉本聖一 (常勤)			1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	種々の機能材料の機能および用途に関する知識を修得できている。						
	種々の機能材料の機能および用途に関する知識を修得し、説明できる。	種々の機能材料の機能および用途に関する知識をおおむね修得できている。	種々の機能材料の機能および用途に関する知識を教科書等を参考にしながら理解できる。	種々の機能材料の機能および用途に関する知識を修得できていない。			
2	機能材料の機能発現原理を物性論レベルで理解できる。						
	機能材料の機能発現原理を物性論レベルで理解し、説明できる。	機能材料の機能発現原理を物性論レベルでおおむね理解できている。	機能材料の機能発現原理を教科書等を参考にしながら物性論レベルで理解できる。	機能材料の機能発現原理を物性論レベルで理解できていない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料物性学 (Physical Properties of Materials)		大貫貴久 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	学生は、材料のマクロな強度、変形の基礎的事項、および、それらに影響を及ぼすミクロな因子（結晶構造、組織、転位）との物理的な関係について学び、その因果関係について理解できるようになることを目的とする					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. マクロな強度・変形を理解するため、引張試験、応力ひずみ曲線・機械的特性・近似曲線の求め方や近似曲線からくびれ条件を説明できる 2. マクロな降伏、塑性変形を理解するため、多軸応力のフックの式、最大せん断応力、主応力、不変量の算出方法を説明できる 3. 多軸応力におけるマクロな降伏を最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説で説明でき、塑性変形挙動を全ひずみ理論を用いて説明できる 4. ミクロな因子を理解に必要な、ミラー指数によるすべり系の表記、回折実験による結晶面情報の求め方、及び、分解せん断応力の求め方について理解して説明できる 5. ミクロな降伏と関連する理論せん断強度、転位論によるせん断強度について説明できる 6. 種々の転位の挙動、バーガースベクトルを学び、交差すべりについてバーガースベクトルを使って説明できる 7. 金属の種々の強化機構について学び、転位との関係を説明できる 8. 多結晶金属の変形理論である多結晶理論の概要を説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					

講義の内容		
項目	目標	時間
0. ガイダンス	シラバス、授業概要、進め方、到達目標など理解し、授業に対応できる	1
1. 引張試験と応力-ひずみ曲線	引張試験の方法、応力-ひずみ曲線と機械的特性について学び、マクロな挙動を説明できる	4
2. 応力-ひずみ曲線の近似	①応力-ひずみ曲線の近似の方法を学び、近似式を算出できる ②得られた近似式を用いてくびれ条件について説明できる	2
3. 応力テンソル、ひずみテンソル	①応力テンソル、ひずみテンソルについて学び、その意義と取り扱い方法を説明できる ②多軸応力、ひずみのフックの式について学び、弾性問題に適用できる	3
4. 固有方程式と応力不変量	①多軸応力から最大せん断応力、主応力の求め方について学び、適用して求めることができる ②多軸応力の固有方程式、応力不変量について学び、適用して求めることができる	1
5. 降伏（弾性破損）	①マクロな降伏について不変量を用いて、最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説を説明できる ②多軸応力の問題に適用して、マクロな降伏を説明できる	3
6. 全ひずみ理論	全ひずみ理論について学び、多軸応力の塑性変形について理解し、説明できる	2
7. ミラー指数	ミラー指数によるすべり面、すべり方向の表示について学び、種々の場合について説明できる	2
8. すべり系	①面心立方格子、体心立方格子、最密六方格子のすべり系について学び、説明できる ②回折実験の原理、測定方法などについて学び、ブラッグ式を適用してミクロな面の求め方を説明できる	3
9. 単結晶の分解せん断応力	単結晶の分解せん断応力の求め方について学び、シュミット則を適用してミクロな降伏を説明できる	2
10. 単結晶の理論強度	単結晶の完全結晶によるすべり変形について学び、理論強度を算出して、実験値との違いについて説明できる	1
11. 欠陥と転位	①欠陥の種類、転位について学び、転位について説明できる ②転位によるすべりについて学び、パイエルスナバロ応力を適用して臨界せん断応力を算出して、実験値との違いについて説明できる	2
12. 転位の挙動とバーガースベクトル	転位の種々の挙動、相互作用、増殖機構、バーガースベクトルについて学び、交差すべりについてバーガースベクトルから転位の変形挙動が説明できる	1
13. 強化機構	種々の金属の強化方法について学び、転位による強化機構を説明できる	1
14. 多結晶塑性理論	多結晶塑性理論と関連する基礎的理論、その発展について学び、多結晶の塑性変形の理論的アプローチについて説明できる	2
		計 30
自学自習		
項目	目標	時間
引張試験	授業中に行った練習問題 1 の復習	3
応力-ひずみ曲線の近似式	授業中に行った練習問題 2、3、4 の復習	7
モールの応力円と 3 次元フックの式	授業中に行った練習問題 5、6 の復習	4
固有方程式と不変量	授業中に行った練習問題 7 の復習	3
降伏（弾性破損）	授業中に行った練習問題 8、9 の復習	6
全ひずみ理論	授業中に行った練習問題 10 の復習	3
ミラー指数	授業中に行った練習問題 11、12、13 の復習	7
すべり系	授業中に行った練習問題 14、15 の復習	4
単結晶の分解せん断応力とシュミット因子	授業中に行った練習問題 16、17 の復習	4
単結晶の理論強度	授業中に行った練習問題 18 の復習	3
パイエルス・ナバロ応力	授業中に行った練習問題 19 の復習	3
転位の挙動とバーガースベクトル	転位の挙動とバーガースベクトルについて理解を深めるレポート、練習問題を解く。	4
強化機構	強化機構について理解を深めるレポート、練習問題を解く。	4
Taylor 因子	多結晶塑性論の元となっている Taylor 理論で示されている Taylor 因子について調べる。	5
		計 60

総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	テスト 1 回、レポート 1 回、自学自習によって成績評価結果を総合的に判断する。なお、テスト、レポート、自学自習の比率は 45：45：10 とする。	
関連科目	材料学 I・材料学 II・構造材料学・塑性学	
教科書・副読本	参考書: 「固体の非線形力学」石川博将 (養賢堂)・「金属物理学序論」幸田成康 (コロナ社)・「塑性の物理」渋谷 陽二 (森北出版)・「材料強度の考え方」木村 宏 (アグネ技術センター)・「機械材料学」武井英雄、中佐啓治郎、篠崎賢二 (数理工学社)・「多結晶塑性論」高橋 寛 (コロナ社)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料物性学 (Physical Properties of Materials)	大貫貴久 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	マクロな強度・変形を理解するため、引張試験、応力ひずみ曲線・機械的特性・近似曲線の求め方や近似曲線からくびれ条件を説明できる			
	引張試験の荷重、変位から応力、ひずみを得ることができる。n 乗硬化式近似、くびれ条件、関連式から機械的特性値を求められる。	引張試験の荷重、変位から応力、ひずみを算出できる。n 乗硬化式近似、関連式から機械的特性値を求められる。	引張試験の荷重、変位から応力、ひずみを算出できる。n 乗硬化式、関連式から機械的特性値を求められる。	引張試験の荷重、変位から応力、ひずみを算出できない。n 乗硬化式、関連式から機械的特性値を求められない。
2	マクロな降伏、塑性変形を理解するため、多軸応力のフックの式、最大せん断応力、主応力、不変量の算出方法を説明できる			
	モール応力円、固有方程式から、最大せん断応力、主応力、不変量を算出できる。3 次元フックの式を使った計算ができる。	固有方程式を用いて、主応力、不変量を算出できる。3 次元フックの式を使った簡単な計算ができる。	固有方程式を用いて、主応力、不変量を算出できる。	固有方程式を用いて、主応力、不変量を算出できない。
3	多軸応力におけるマクロな降伏を最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説で説明でき、塑性変形挙動を全ひずみ理論を用いて説明できる			
	最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説から降伏を算出、説明できる。全ひずみ理論を理解し、多軸応力のひずみを算出、説明できる。	最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説から降伏を算出できる。全ひずみ理論から多軸応力のひずみを算出できる。	最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説から降伏を算出できる。全ひずみ理論から多軸応力のひずみを算出できる。	最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説から降伏を算出できない。全ひずみ理論から多軸応力のひずみを算出できない。
4	ミクロな因子を理解に必要な、ミラー指数によるすべり系の表記、回折実験による結晶面情報の求め方、及び、分解せん断応力の求め方について理解して説明できる			
	回折実験からの結晶方位の同定、ミラー指数によりすべり系の表示、幾何学的な関係を説明できる。すべり系から分解せん断応力を算出できる。	ミラー指数によりすべり系を表示、幾何学的な関係を説明できる。すべり系について分解せん断応力を算出できる。	ミラー指数によりすべり系を表示できる。与えられたすべり系について分解せん断応力を算出できる。	ミラー指数によりすべり系を表示できない。与えられたすべり系について分解せん断応力を正しく算出できない。
5	ミクロな降伏と関連する理論せん断強度、転位論によるせん断強度について説明できる			
	理論せん断強度の考え方を理解し、算出できる。転位を理解し、塑性変形挙動の関係付けて説明できる。パイエルス・ナバロ力の理解し、説明・算出できる。	理論せん断強度の考え方を理解し、算出できる。転位を理解できる。パイエルス・ナバロ力について算出できる。	理論せん断強度を算出できる。転位を理解できる。パイエルス・ナバロ力について算出できる。	理論せん断強度を算出できない。転位を理解できない。または、パイエルス・ナバロ力について算出できない。
6	種々の転位の挙動、バーガースベクトルを学び、交差すべりについてバーガースベクトルを使って説明できる			
	基礎的な転位論を理解し、説明できる。バーガースベクトルを理解し、説明でき、さらに部分転位、拡張転位、交差すべりなどについて説明できる。	基礎的な転位論を理解し、説明できる。バーガースベクトル理解し、説明できる。部分転位、拡張転位、交差すべりを説明できる。	基礎的な転位論とバーガースベクトルについて理解し、説明できる。	基礎的な転位論とバーガースベクトルについて理解、または、説明できない。
7	金属の種々の強化機構について学び、転位との関係を説明できる			
	転位間相互作用、固溶強化、微細強化、析出強化、分散強化、複合強化の現象、機構を説明できる。具体的に強化方法を説明できる。	転位間相互作用、固溶強化、微細強化、析出強化、分散強化、複合強化の現象、機構を説明できる。	転位間相互作用、固溶強化、微細強化、析出強化、分散強化、複合強化の現象を説明できる。	転位間相互作用、固溶強化、微細強化、析出強化、分散強化、複合強化の現象を説明できない。
8	多結晶金属の変形理論である多結晶理論の概要を説明できる			
	多結晶理論の系統や概要を理解し、説明できる。Taylor 理論の概要を理解し、説明できる。	多結晶理論の系統や概要を理解し、説明できる。Taylor 理論の概要を理解できる。	多結晶理論の系統や概要を理解し、説明できる。	多結晶理論の系統や概要を理解できない、または、説明できない。

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
弾性学 (Theory of Elasticity)		田宮高信 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	弾性論の基礎として、応力、ひずみ、構成方程式、エネルギー原理、2次元問題の解法等について基礎的な理論を理解する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 弾性理論の基礎概念や基礎式が理解できる。 2. エネルギー原理や2次元問題を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目		目標				時間
1. ガイダンス		講義の概要と進め方を説明する。材料力学を復習する。				2
2. 応力とひずみ		弾性論における応力とひずみについて理解する。				4
3. 平衡方程式と適合条件式		平衡方程式と適合条件式について理解する。				4
4. フックの法則		応力とひずみの関係について理解する。				2
5. 平面応力と平面ひずみ		平面応力と平面ひずみについて理解する。				2
6. 応力関数		応力関数による2次元問題の解法について理解する。				2
7. まとめと確認		これまで学んだことをまとめ、整理、確認する。				2
8. ひずみエネルギー		弾性体のひずみエネルギーについて理解する。				2
9. カスティアノの定理		カスティアノの定理について理解する。				4
10. 仮想仕事の原理		仮想仕事の原理について理解する。				2
11. まとめ		これまで学んだことをまとめ、整理する。				2
12. 総括		本講義内容の総括を行う。				2
						計 30

自学自習		
項目	目標	時間
材料力学の復習	材料力学で学んだ内容について復習し、課題を提出する。	4
応力の定義の確認	弾性論における応力の定義を確認し、傾いた断面に作用する応力について課題を提出する。	4
ひずみの定義の確認	弾性論における変位と歪みの関係を確認し、課題を提出する。	4
平衡方程式の確認	応力場におけるつり合いの条件を満たすかどうか、平衡方程式を適用して確認し、課題を提出する	4
適合条件式の確認	ひずみ場において適合条件が成立しているか、適合条件式を適用して確認し、課題を提出する。	4
フックの法則	2次元および3次元応力場におけるフックの法則を導き、課題を提出する。	4
エアリーの応力関数の確認	エアリーの応力関数を用いた応力場の表現について確認し、課題を提出する。	2
応力およびひずみの極座標の確認	応力およびひずみの極座標表現について確認し、課題を提出する。	2
エアリーの応力関数の極座標表示の確認	エアリーの応力関数を用いた応力場の表現について確認し、課題を提出する。	2
平面応力場についての演習	薄肉円筒を例に、平面応力場におけるフックの法則について確認し、課題を提出する。	2
遠心力の作用する棒の変形	遠心力の作用する棒の変形について確認し、課題を提出する	4
モールの応力円の復習	2次元応力場における応力の座標変換をモールの応力円を用いて実施し、課題を提出する。	4
ひずみエネルギーの確認	ひずみエネルギーの求め方を確認し、課題を提出する。	4
カスティリアノの定理の演習	カスティリアノの定理を用いてはりのたわみの計算を行い、課題を提出する。	8
仮想仕事の原理の確認	仮想仕事の原理について確認し、課題を提出する。	4
試験のための学習	試験対策を実施する。	4
		計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	試験 1 回および課題への取り組みにより評価を行う。試験と課題の評価比率は 8:2 とする。	
関連科目	本科の材料力学を修得していることを前提としています。	
教科書・副読本	教科書: 「弾性力学入門」 竹園茂雄・他 3 名 (森北出版), 副読本: 「機械系大学院への四力問題精選」 藤川重雄 (培風館)・「詳解機械工学演習」 酒井俊道, 他 (共立出版)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
弾性学 (Theory of Elasticity)	田宮高信 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)	
1	弾性理論の基礎概念や基礎式が理解できる。					
	基礎式の導出が可能で、それを使って設問に答えられる。	ノートや参考書を見れば基礎式が分かり、それを使って基本的な設問に答えられる。	ノートや参考書を見れば基礎式が説明できる。		ノートや参考書を見ても基礎式が分からない。	
2	エネルギー原理や 2 次元問題を理解できる。					
	エネルギー原理や 2 次元問題を理解しており、それを使って設問に答えられる。	ノートや参考書を見ればエネルギー原理や 2 次元問題を理解でき、それを使って基本的な設問に答えられる。	ノートや参考書を見ればエネルギー原理や 2 次元問題を説明できる。		ノートや参考書を見てもエネルギー原理や 2 次元問題を理解できない。	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
弾性学 (Theory of Elasticity)		稲村栄次郎 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	弾性論の基礎として、応力、ひずみ、構成方程式、エネルギー原理、2次元問題の解法等について学ぶ。教科書やノートを参考にレポートに取り組む。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 弾性理論の基礎概念や基礎式が理解できる。(D-③ (d)) 2. エネルギー原理や2次元問題を理解し、その解法を修得できる。(D-③ (d))					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	講義の概要と進め方を説明する。材料力学を復習する。					2
2. 応力とひずみ	弾性論における応力とひずみについて理解する。					4
3. 平衡方程式と適合条件式	平衡方程式と適合条件式について理解する。					4
4. フックの法則	応力とひずみの関係について理解する。					2
5. まとめと確認	これまで学んだことをまとめ、整理、確認する。					2
6. ひずみエネルギー	弾性体のひずみエネルギーについて理解する。					4
7. 仮想仕事の原理	仮想仕事の原理について理解する。					2
8. カスティアノの定理	カスティアノの定理について理解する。					2
9. 平面応力と平面ひずみ	平面応力と平面ひずみについて理解する。					2
10. 応力関数	応力関数による2次元問題の解法について理解する。					2
11. まとめ	これまで学んだことをまとめ、整理する。					2
12. 総括	本講義内容の総括を行う。					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	教科書を参照して講義内容を予習、復習する。					20
課題	提出された課題に取り組んでまとめる。					30
試験の準備	試験準備のための学習を行う。					10
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	試験 1 回、レポート 10 回程度の結果から評価を行う。試験とレポートの評価比率は 8:2 とする。					
関連科目	塑性学					
教科書・副読本	教科書:「弾性力学入門」竹園茂雄・他 3 名 (森北出版), 副読本:「機械系大学院への四力問題精選」藤川重雄 (培風館)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
弾性学 (Theory of Elasticity)	稲村栄次郎 (常勤)			1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	弾性理論の基礎概念や基礎式が理解できる。(D-③ (d))						
	弾性理論の基礎式を用いて応用問題が解ける。	弾性理論の基本的な問題が解ける。	弾性理論の基礎概念が説明できる。	弾性理論の基礎概念が説明できない。			
2	エネルギー原理や 2 次元問題を理解し、その解法を修得できる。(D-③ (d))						
	エネルギー原理や 2 次元問題の複雑な問題が解ける。	エネルギー原理や 2 次元問題の基本的な問題が解ける。	エネルギー原理や 2 次元問題に関する基礎内容について説明できる。	エネルギー原理や 2 次元問題に関する基礎内容について説明できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
塑性学 (Theory of Plasticity)			1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	金属部品・製品を対象として、その形を作るための「塑性」の現象と「塑性」を力学的に取り扱う基礎式に関する知識を学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 弾性と塑性の結晶構造的説明ができる 2. 真応力と真ひずみを説明できる 3. トレスカとミーゼスの降伏条件を説明できる 4. 全ひずみ理論とひずみ増分理論を説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
塑性の定義と性質Ⅰ	金属結晶での弾性と塑性の現象を原子配置の差異で説明できる					2
塑性の定義と性質Ⅱ	単軸引張試験データから真応力-真ひずみを求めることができる					2
塑性の定義と性質Ⅲ	弾性域と塑性域の応力-ひずみ関係のモデル化を説明できる					2
降伏条件Ⅰ	トレスカの降伏条件をモールの応力円で説明できる。					2
降伏条件Ⅱ	ミーゼスの降伏条件を説明できる					2
薄肉球と薄肉円筒の降伏圧力	降伏条件に関する例題を計算できる。					2
偏差応力と偏差ひずみ	偏差応力と偏差ひずみを理解する。降伏条件を偏差応力で示すことができる					2
全ひずみ理論Ⅰ	ヘンキーの式を理解し、比例定数の意味を説明できる					2
全ひずみ理論Ⅱ	薄肉球、薄肉円筒の塑性不安定時のひずみを求めることができる					2
ひずみ増分理論Ⅰ	ルイスの式を理解し、比例定数の意味を説明できる					2
ひずみ増分理論Ⅱ	薄肉円筒に軸応力とねじり応力を作用させるときの経路の影響を説明できる					4
スプリングバック	板材の曲げ変形におけるスプリングバックを説明できる					2
板厚異方性 r 値と面内異方性 Δ r 値	板材の r 値と Δ r 値の説明ができる					2
成形限界線図	成形限界線図 (FLD) の形を説明できる					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
SUS304 の真応力－真ひずみ関係のレポート①	両対数グラフにプロットし、最小二乗法により F 値、n 値を求める。エクセルによる出力結果を提出					8
予習・復習	モールの応力円の導出と描き方を学習・モールのひずみ円の導出と描き方を学習 応力テンソルについて学習・応力の不変量について学習					32
塑性変形と加工品制度に関する調査研究レポート②	予習としての板材成形における製品精度の調査を行い提出					8
期末試験のための学習	学習内容をまとめ、期末試験準備のための学習					12
					計 60	
総合学習時間	講義＋自学自習					計 90
学業成績の評価方法	試験の得点と、課題評価点から決定する。試験と課題の比率は 7：3 とする。					
関連科目	弾性学					
教科書・副読本	教科書：「基礎塑性加工学（第 3 版）」川並高雄ほか（森北出版）					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
塑性学 (Theory of Plasticity)				1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	弾性と塑性の結晶構造的説明ができる						
	弾性と塑性の結晶構造的説明ができる	弾性と塑性の具体例を示して説明できる	弾性と塑性の変形を説明できる	弾性と塑性の説明明ができない			
2	真応力と真ひずみを説明できる						
	真応力と真ひずみ関係が塑性変形に重要であることを説明できる。	真応力と真ひずみを具体的に式で示して計算で説明できる。	真応力と真ひずみを説明できる。	真応力と真ひずみを説明できない			
3	トレスカとミーゼスの降伏条件を説明できる						
	トレスカとミーゼスの降伏条件を 3 軸応力状態で説明できる。	トレスカとミーゼスの降伏条件の違いと適用例を説明できる。	トレスカとミーゼスの降伏条件を説明できる。	トレスカとミーゼスの降伏条件を説明できない			
4	全ひずみ理論とひずみ増分理論を説明できる						
	全ひずみ理論とひずみ増分理論を用いて計算ができる	全ひずみ理論とひずみ増分理論の適用例を説明できる	全ひずみ理論とひずみ増分理論を説明できる	全ひずみ理論とひずみ増分理論を説明できない			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
特殊加工学 (Non-Traditional Machining)		吉田政弘 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	放電加工, 電解加工, レーザ加工などの電気加工を中心に講義を行う.					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 通常の機械加工と特殊加工の違いについて理解している. 2. 放電加工について理解している. 3. 電解加工について理解している. 4. レーザー加工について理解している. 5. その他の特殊加工として, 砥粒噴射加工や流体ジェット加工を理解している.					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として, 数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち, 工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する.					
講義の内容						
項目	目標					時間
特殊加工の概要について自主学習を行う	特殊加工と一般の機械加工との違いと特殊加工が持つ共通の特徴について理解する.					2
放電加工	1) 放電加工の概要 2) 電源装置とサーボ機構 3) 加工特性に及ぼすファクター 4) 加工液と加工液循環装置 5) 最新の放電加工技術					10
電解加工	1) 電解加工の概要と特徴 2) 電解加工の原理 3) 電解加工の加工速度と表面粗さ 4) 電解研削加工と ELID, 最新の電解加工					8
レーザー加工	1) レーザー加工の概要と特徴 2) レーザー発振とレーザーの種類 3) レーザー加工の応用例 4) 最新のレーザー加工技術					8
その他の特殊加工	砥粒噴射加工, 流体ジェット加工など					2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
放電加工について調査する	放電加工の問題を明らかにし, その解決方法を提案する. その上で, 放電加工の可能性を考える.					20
電解加工について調査する	電解加工の問題点を見出し, 具体的な解決方法を探る. または, これまでの問題点とその解決手法についてリサーチする. 電解加工の可能性について調査する.					10
レーザー加工について調査する	現在のレーザー加工の展開について調べるとともに, レーザー加工の問題点をクローズアップする. また, 技術者や研究者たちの辿った道を考察することで, 技術開発・研究開発について理解を深める.					15
その他の特殊加工の調査	その他の特殊加工について, 自分でテーマを一つ上げ, 特長, 欠点などを調べ, その加工法の可能性を考察する.					15
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90

学業成績の評価方法	期末試験の試験結果とレポート課題により評価する。
関連科目	加工システム学・加工学特論・設計工学特論・流体力学特論・粘性流体の力学・伝熱工学特論
教科書・副読本	副読本: 「生産加工の原理」日本機械学会 (日本機械学会), 参考書: 「機械工学便覧 β 3 加工学・加工機器」日本機械学会 (日本機械学会), 補助教材: 「JSME テキストシリーズ 加工学 I – 除去加工 –」日本機械学会編 (日本機械学会)

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
特殊加工学 (Non-Traditional Machining)		吉田政弘 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)
1	通常の機械加工と特殊加工の違いについて理解している。						
	通常の機械加工と特殊加工の違いを理解している。その上で各種の特殊加工について説明できる。	通常の機械加工と特殊加工の違いを理解している。その上で各種の特殊加工について放電加工，電解加工の説明ができる。	通常の機械加工と特殊加工の違いを理解しているが，各種の特殊加工について説明ができない。		通常の機械加工と特殊加工の違いが分らない。		
2	放電加工について理解している。						
	放電加工の加工原理や特長などを理解している。その特長を踏まえて，実際の放電加工の応用例を紹介できる。さらに，放電加工の加工特性に及ぼす加工条件について説明ができる。	放電加工の加工原理や特長などを理解している。その特長を踏まえて，実際の放電加工の応用例を紹介できる。	放電加工の加工原理や特長などを理解している。		放電加工が分らない		
3	電解加工について理解している。						
	電解加工の加工原理や特長などを理解している。その特長を踏まえて，実際の電解加工の応用例を紹介できる。さらに，電解加工の加工特性に及ぼす加工条件について説明ができる。	電解加工の加工原理や特長などを理解している。その特長を踏まえて，実際の電解加工の応用例を紹介できる。	電解加工の加工原理や特長などを理解している。		電解加工が分らない		
4	レーザー加工について理解している。						
	レーザ加工の加工原理や特長などを理解している。その特長を踏まえて，実際のレーザ加工の応用例を紹介できる。さらに，レーザ加工の加工特性に及ぼす加工条件について説明ができる。	レーザ加工の加工原理や特長などを理解している。その特長を踏まえて，実際のレーザ加工の応用例を紹介できる。	レーザ加工の加工原理や特長などを理解している。		レーザー加工が分らない		
5	その他の特殊加工として，砥粒噴射加工や流体ジェット加工を理解している。						
	砥粒噴射加工と流体ジェット加工の加工原理と特徴を理解している。そして，実際の加工例を上げることができる。さらに，それらの加工について加工特性に及ぼすパラメータについて説明できる。	砥粒噴射加工と流体ジェット加工の加工原理と特徴を理解している。そして，実際の加工例を上げることができる。	砥粒噴射加工と流体ジェット加工の加工原理と特徴を理解している。		砥粒噴射加工と流体ジェット加工が分らない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別	
非切削加工学 (Chipless Manufacturing Processes)			1・2	2	半期 2 時間	選択	
授業の概要	ものづくりにおいて、材料の加工は極めて重要な位置を占めており、材料は加工を施す事によって非常に価値の高い物になる。そこで本講義では塑性加工などの切削を伴わない加工法全般にわたる広い知識を身に付けることを目標として授業を行う。						
授業の形態	講義						
アクティブラーニングの有無	なし						
到達目標	1. 非切削加工の概念と加工方法を理解することができる 2. 材料の特性を考慮して、最適な加工法を採用することができる						
実務経験と授業内容との関連	なし						
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する						
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。						
講義の内容							
項目	目標					時間	
1. ガイダンス・塑性加工概説	塑性加工における基礎的事項や使われる解析方法についての理解					4	
2. 平面塑性ひずみの変形	すべり線場の理論の理解					4	
3. 上界および下界の定理	上界法および下界法の理解					4	
4. 鍛造加工	鍛造加工の概要と理論の理解					2	
5. 押出し加工	熱間・冷間押出し加工と理論の理解					2	
6. 圧延加工	圧延加工の概要と変形機構の理解					2	
7. 引抜き加工	引抜き加工の概要と管の引抜き理論の理解					2	
8. 転造加工	転造加工の概要とねじ、歯車の転造の理解					2	
9. せん断加工	せん断加工の力学の理解					2	
10. 曲げ加工	板の曲げ変形理論の理解					2	
11. 深絞り加工	深絞り加工の概要と理論の理解					2	
12. その他の板の成形法	再絞り加工、ハイドロフォーム加工、スピニング等の理解					2	
					計	30	
自学自習							
項目	目標					時間	
予習・復習	式の途中変形の確認等の予習復習。授業時に各自の式の変形の確認を行う					30	
課題	課題の学習					20	
定期試験の準備	定期試験準備のための学習時間					10	
					計	60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計	90
学業成績の評価方法	定期試験と課題によって総合的に判断する。なおテストと課題の比率は6：4とする。						
関連科目							
教科書・副読本							

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
非切削加工学 (Chipless Manufacturing Processes)				1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	非切削加工の概念と加工方法を理解することができる						
	各種加工法について、それぞれの加工力を算出するばかりでなく、それを応用した複雑な加工においても適用することが出来る。	各種加工法について、その概要を理解しており、それぞれの加工力を算出することが出来る。	非切削加工である塑性加工について、その概念のみ理解できている。	非切削加工である塑性加工について、その概念と加工方法を理解できていない。			
2	材料の特性を考慮して、最適な加工法を採用することができる						
	材料の特性を考慮した材料選択や、最適な加工法、加工力の算出が出来る。	材料の特性を理解でき、いくつかの加工法から最適なものを採用することができる。	材料の特性と最適な加工法は選択できる。	材料の特性を考慮して、最適な加工法を採用することが出来ない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
加工システム学 (Advanced Machining System)	伊藤幸弘 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	生産システムの役割や意義を説明できる。					
	生産システムの役割と意義を説明できる。	生産システムの定義を説明できる。	「生産」という言葉の意味を説明できる。	「生産」という言葉の意味を説明できない。		
2	生産システムの基本構成を説明できる。					
	生産システムを構成する各要素の基本的な内容を説明できる。	生産システムを構成する各要素の名称を挙げられる。	生産システムを構成する「物の流れ」と「情報の流れ」について説明できる。	生産システムの定義を説明できない。		
3	生産システムを構成する各要素について説明できる。					
	生産システムを構成する各要素に含まれる作業の具体的な内容を説明できる。	生産システムを構成する各要素に含まれる作業の名称を挙げられる。	生産システムを構成する各要素の基本的な内容を説明できる。	生産システムを構成する各要素の名称を挙げられない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
加工システム学 (Advanced Machining System)		伊藤幸弘 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	ものづくりは一般的に世間のニーズに合致した製品の生産を合理的かつ経済的に行うために、生産設計、工程や作業の計画、負荷計画やスケジューリング管理、設備とその配置、運用などが行われる。本授業では、生産システムの構成、および構成要素の内容や手法を学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 生産システムの役割や意義を説明できる。 2. 生産システムの基本構成を説明できる。 3. 生産システムを構成する各要素について説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. 生産システムの概要	生産システムの役割や意義、基本構成、生産の基本形態や生産性などの生産システムの概要について理解する。					4
2. 生産設計	生産性を向上させるために、製品設計において考慮すべき点について理解する。					2
3. 工程設計	生産設計からの要求を満たすために、生産加工において考慮すべき点について理解する。					4
4. 作業設計	生産性を向上させるために、実際の加工作業において考慮すべき点について理解する。					4
5. レポート課題						2
6. 生産管理	生産設備や作業者の運用効率を向上させるために、生産計画において考慮すべき点について理解する。					4
7. 生産設備と配置設計	生産性や経済性を満足した生産を行うために、生産設備やその配置において考慮すべき点について理解する。					4
8. 生産とコンピュータ	生産システムにおけるコンピュータ支援技術について理解する。					4
9. レポート課題						2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習および復習	参考書を用いた講義内容の予習および復習。					30
レポート課題への学習および準備	事前に内容を通知するレポート課題への学習および準備					30
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	講義内容への理解度を計る 2 回のレポート課題の点数の平均を学業成績とする。評価においては、問に対しての正否および必要十分な回答であるか否かを重視する。時期は講義の進行状況から判断するが、おおよその中間と最後を予定。					
関連科目	基礎加工学・機械設計製図・機械システム設計 I・機械システム設計製図 I・生産工学					
教科書・副読本	参考書: 「生産工学」 岩田 一明、中沢 弘 (コロナ社), その他: 必要に応じて資料を配布する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
加工システム学 (Advanced Machining System)		喜多村拓 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	ものづくりは一般的に世間のニーズに合致した製品の生産を合理的かつ経済的に行うために、生産設計、工程や作業の計画、負荷計画やスケジューリング管理、設備とその配置、運用などが行われる。本授業では、生産システムの構成、および構成要素の内容や手法を学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 生産システムの役割や意義を説明できる。 2. 生産システムの基本構成を説明できる。 3. 生産システムを構成する各要素について説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. 生産システムの概要	生産システムの役割や意義，基本構成，生産の基本形態や生産性などの生産システムの概要について理解する。					4
2. 生産設計	生産性を向上させるために，製品設計において考慮すべき点について理解する。					2
3. 工程設計	生産設計からの要求を満たすために，生産加工において考慮すべき点について理解する。					4
4. 作業設計	生産性を向上させるために，実際の加工作業において考慮すべき点について理解する。					4
5. レポート課題						2
6. 生産管理	生産設備や作業者の運用効率を向上させるために，生産計画において考慮すべき点について理解する。					4
7. 生産設備と配置設計	生産性や経済性を満足した生産を行うために，生産設備やその配置において考慮すべき点について理解する。					4
8. 生産とコンピュータ	生産システムにおけるコンピュータ支援技術について理解する。					4
9. レポート課題						2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習および復習	参考書を用いた講義内容の予習および復習。					30
レポート課題への学習および準備	事前に内容を通知するレポート課題への学習および準備					30
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	2 回のレポート課題の結果により評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	参考書: 「生産工学」 岩田 一明、中沢 弘 (コロナ社)，その他: 授業ごとに必要に応じて資料を配布します					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
加工システム学 (Advanced Machining System)	喜多村拓 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	生産システムの役割や意義を説明できる。					
	生産システムの役割と意義を説明できる。	生産システムの定義を説明できる。	「生産」という言葉の意味を説明できる。	「生産」という言葉の意味を説明できない。		
2	生産システムの基本構成を説明できる。					
	生産システムを構成する各要素の基本的な内容を説明できる。	生産システムを構成する各要素の名称を挙げられる。	生産システムを構成する「物の流れ」と「情報の流れ」について説明できる。	生産システムの定義を説明できない。		
3	生産システムを構成する各要素について説明できる。					
	生産システムを構成する各要素に含まれる作業の具体的な内容を説明できる。	生産システムを構成する各要素に含まれる作業の名称を挙げられる。	生産システムを構成する各要素の基本的な内容を説明できる。	生産システムを構成する各要素の名称を挙げられない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
加工学特論 (Advanced Technology)	Manufacturing	成澤哲也 (非常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	工作法における研削加工の役割は、製品の高精度最終仕上げにある。そのため、研削加工のメカニズムと特徴を理解した後、研削砥石の選択、各種の研削法についての理解を深める。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 切削と研削の特徴が説明できる。 2. 研削砥石の名称が説明できる。 3. 研削仕上げ面粗さの特徴が説明できる。 4. 研削機構が説明できる。 5. 各種砥粒加工法について説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					

講義の内容		
項目	目標	時間
1. ガイダンス(研削加工の概要)	研削加工と砥粒加工について、概要を学習する。	2
2. 研削砥石	研削砥石の3要素と5因子と砥石の呼称について学習する。	4
3. 研削機構	研削作用のメカニズムを学習する。	4
4. 研削仕上げ面粗さ	研削加工によって得られる仕上げ面の特徴を学習し、精度向上の方法を考える。	2
5. 研削抵抗	研削抵抗と動力、比研削抵抗の特徴を学習する。	2
6. まとめと中間確認	以上までのまとめと、中間確認を行う。	2
7. 研削加工の欠陥	研削焼け、研削割れ、加工変質層のメカニズムと防止法について学習する。	4
8. 砥石のドレッシングとツルueing	砥石の寿命と、ドレッシングやツルueingの方法と効果について学習する。	2
9. 石の摩耗と自生作用	砥石の摩耗のメカニズムと自生作用について学習する。	2
10. 砥石の選択法と研削作業	砥石の選択法と各種研削作業について学習する。	4
11. 新しい研削技術	クリープフィード研削、超高速研削、超精密鏡面研削など、新しい研削技術について学習する。	2
課題①	宿題、研削加工の位置づけと特徴(研削加工学会テキスト①)	4
課題②	宿題、研削砥石の特性と使用方法(研削加工学会テキスト②)	4
課題③	宿題、研削加工の幾何学(研削加工学会テキスト④)	4
課題④	レポート作成(論文の要旨をまとめなさい。精密機械学会論文) 田中義信・津和秀夫・河村未久、研削砥石の目なおし切れ刃に関する研究、精密機械、30-10、(1964)。	4
課題⑤	宿題、研削液と特性とその使用方法(研削加工学会テキスト③)	4
課題⑥	宿題、研削抵抗とその変化(研削加工学会テキスト⑤)	4
課題⑦	宿題、寸法の創成過程と加工精度(研削加工学会テキスト⑧)	4
課題⑧	レポート作成(論文の要旨をまとめなさい。精密機械学会論文) 奥山繁樹、研削液の特性とその供給法、砥粒加工学会、59-4、212-215、(2015)。	4
課題⑨	宿題、宿題、研削仕上げ面粗さ(研削加工学会テキスト⑨)	4
課題⑩	研削温度の解析と測定(研削加工学会テキスト⑥)	4
課題⑪	宿題、研削熱の流入と熱の影響(研削加工学会テキスト⑦)	4
課題⑫	レポート作成(次の英文資料を和訳し、その意味をまとめなさい。Springer. Conventional 図書) S. Das, G. Kibra, Advances in Abrasive Based Machining and Finishing Processes. Springer. Conventional Abrasive Processes, Grinding.	4
課題⑬	宿題、研削用語の英単語について整理しなさい。(別途資料)	4
課題⑭	宿題、欠陥と品質についてまとめなさい。(別途資料)	4
課題⑮	宿題、セラミックスの研削についてまとめなさい。(別途資料)	4
		計 90
自学自習		
項目	目標	時間
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	定期試験の得点と、授業への取組状況(課題等の提出)によって成績評価結果を判断する。定期試験と授業への取組状況の比率は6:4とする。	
関連科目		
教科書・副読本	副読本:「加工学基礎(2) 研削加工と砥粒加工」河村 未久(著)、矢野 章成(著)、樋口 誠宏(著)、杉田 忠彰(著)(共立出版)・「研削工学(精密工学シリーズ)」精密工学会(編集)(オーム社)・「研削加工学」庄司 克雄(養賢堂)・「研削加工の計測技術—最新の計測技術とそのノウハウ」塚本 真也(著)、藤原 貴典(著)、大橋 一仁(著)(養賢堂)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
加工学特論 (Advanced Manufacturing Technology)		成澤哲也 (非常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	切削と研削の特徴が説明できる。						
	切削と研削の特徴が詳細に説明できる。	切削と研削の特徴が説明できる。	切削と研削の基礎が説明できる。	切削と研削の基礎を修得していない。			
2	研削砥石の名称が説明できる。						
	研削砥石の特徴が詳細に説明できる。	研削砥石の特徴が説明できる。	研削砥石の名称が説明できる。	研削砥石の基礎を修得していない。			
3	研削仕上げ面粗さの特徴が説明できる。						
	研削仕上げ面粗さの特徴が詳細に説明できる。	研削仕上げ面粗さの特徴が説明できる。	研削仕上げ面粗さの基礎が説明できる。	研削仕上げ面粗さの基礎を修得していない。			
4	研削機構が説明できる。						
	研削機構の特徴が詳細に説明できる。	研削機構の特徴が説明できる。	研削機構の基礎が説明できる。	研削機構の基礎を修得していない。			
5	各種砥粒加工法について説明できる。						
	各種砥粒加工法の特徴が詳細に説明できる。	各種砥粒加工法の特徴が説明できる。	各種砥粒加工法の基礎が説明できる。	各種砥粒加工法の基礎を修得していない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
設計工学特論 (Advanced Machine Design)		相楽勝裕 (常勤/実務)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	製品開発は、市場の要望や技術先行の製品案、概念設計、詳細設計、製造、量産の過程をたどる。したがって、機械設計者は機械やその部品などの工業製品を設計をするときに多くの工学的知識や能力が求められる。本講義は、製品の機能、強度計算、材料選定、精度と加工方法、品質管理の考え方について学び、機械部品を設計する過程について知識を習得すること、またその知識をもとに討論できるようになることを目標とする。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 図面の読取ができる 2. 強度について計算や説明ができる 3. 精度と加工方法について説明ができる 4. 品質管理について計算や説明ができる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	この講義の内容を理解することを目指す。					2
設計の基礎	機械設計の基礎を理解し、図面について説明ができるようになることを目標とする。					4
強度計算	強度計算と材料の選定ができるようになることを目標とする。					4
試験 1	図面の読取と強度計算について試験をして理解度を確認する。					2
精度と加工方法	精度に対する加工方法や測定方法、幾何公差について理解し、説明できるようになることを目標とする。					4
品質管理	品質管理、工程能力、統計について理解し、公差の決め方を述べられるようになることを目標とする。					2
試験 2	精度と加工方法、品質管理について試験をして理解度を確認する。					2
周辺技術	ものづくりにおいて使われている CAD/CAM/CAE について、知名度の高いソフトの種類やそれらの特徴を知ることを目標とする。					2
設計報告書	学んだ内容をもとに、演習として設計報告書を作成する。 また、各週に設計の妥当性を検証するデザインレビューを行い討論する。					8
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
復習および周辺技術の調査	用語の説明や計算ができる、または自身の考えを述べられるように、ノートの作成をする。					20
課題	各回に出題された課題に取り組む。					20
設計報告書の作成	学生が設定した製品についての設計報告書を作成する。					20
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	提出物の提出状況が 60 % とする（各回の課題は翌講義までに提出すること）。試験 1 の結果が 20 %、試験 2 の結果が 20 % とする。					
関連科目	弾性学・加工学特論・機械要素学・精密測定学					
教科書・副読本	参考書:「図面って、どない描くねん！ 第 2 版」山田学 (日刊工業新聞社)・「絵とき「機械設計」基礎のきそ」平田宏一 (日刊工業新聞社)・「機械製図 (検定教科書)」富岡淳 ほか 6 名 (実教出版)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
設計工学特論 (Advanced Machine Design)		相楽勝裕 (常勤/実務)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)
1	図面の読取ができる						
	図面の読取について理解し、さらに討論ができる。	図面の読取について理解できる。	教員の指導があれば、図面の読取について理解ができる。		図面の読取ができない		
2	強度について計算や説明ができる						
	強度計算について理解し、さらに討論ができる。	強度計算について理解できる。	教員の指導があれば、強度計算について理解できる。		強度計算ができない		
3	精度と加工方法について説明ができる						
	精度と加工方法について理解し、さらに討論ができる。	精度と加工方法について理解できる。	教員の指導があれば、精度と加工方法について理解できる。		精度と加工方法について説明できない		
4	品質管理について計算や説明ができる						
	品質管理について理解し、さらに討論ができる。	品質管理について理解できる。	教員の指導があれば、品質管理について理解できる。		品質管理について計算や説明ができない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
設計工学特論 (Advanced Machine Design)		君塚政文 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	船舶や海洋構造物・気象海洋観測機器を題材に、要件定義・設計・開発の基礎について解説する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 自然現象に対応した機器の目的・用途・メカニズムを理解できる。 2. 自然現象に対応した機器の設計と開発工程を理解できる。 3. 開発にあたり、試験すべき内容が説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	授業の概要と進め方を説明する。					2
2. 船舶の設計	ヨットを題材に動作原理を学習する。					2
	実際に効率よく風を受けて動作するヨットを設計し、模型を製作する。					2
3. 気象現象の理解	気象観測機器の設計のために、どのような気象現象があるのかを学習する					4
	気象項目（気温・降水量・風速）を観測する機器の構造および機構について学習し、実際に設置している現場を見学し、改善点を見出す。					4
4. 海洋観測について	海洋観測機器の設計のために、どのような海洋現象があるのか、海洋特有の問題について学習する。					6
5. 海洋開発について	海洋構造物や船舶の構造・設計・開発工程について学習する。					6
6. 開発機器の試験	開発する際にその機器の性能を評価しなければならない。性能評価試験の現場を実際の試験現場を通じて、学習する。					4
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	関連技術調査や具体例等の予習復習を行う。					20
課題	課題の学習、レポートの作成およびそれらに係る技術調査を行う。					40
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	課題提出物の完成度から評価する。					
関連科目	加工システム学・機械要素学					
教科書・副読本	参考書: 「船体運動 耐航性能編」 柏木正・岩下英嗣 (成山堂書店)・「一般気象学」 小倉義光 (東京大学出版会)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
設計工学特論 (Advanced Machine Design)	君塚政文 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)	
1	自然現象に対応した機器の目的・用途・メカニズムを理解できる。					
	講義や実習で紹介した機器以外にも自然現象に対応した機器の目的・用途・各部機構について、説明することができる。	自然現象に対応した機器の目的・用途・各部機構について理解している。	自然現象に対応した機器の目的・用途を把握している。		自然現象に対応した機器の目的・用途を把握していない。	
2	自然現象に対応した機器の設計と開発工程を理解できる。					
	既存製品の構造・機構や開発工程について、改善点を見出し、より発展させることができる。	既存製品について、機器の構造・機構・開発工程を理解できる	既存製品について、用途に合わせた機器の構造の特徴を把握している。		既存製品について、機器の構造の特徴を把握していない	
3	開発にあたり、試験すべき内容が説明できる。					
	開発にあたり、要件を満たすために必要な試験及び試験項目を説明することができる。	開発にあたり、要件を満たすために必要な試験内容を理解している。	講義および実習で示す各種試験内容について把握している。		講義及び実習で示す各種試験内容について把握していない。	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械要素学 (Machine Element Design)		青代敏行 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	学生は機械を設計・分析するために機械を構成する要素，機構について知り，目的とする機能を実現する機械要素を用いた機械を分解・構築できる．また自動車やロボット等機械システムの具体例によって機械要素の特徴を理解できる．					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	あり					
到達目標	1. 各機械要素における特徴を分析し，説明できる 2. 目的とする機械要素の計算手法，JIS より機械要素を選定できる 3. 要求される機能を満たす機械に必要な機械要素を組み合わせることができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業のガイダンスと身近な機械を機構，要素に分解し，構成を説明できる					2
機械要素について	機械要素に関する種類，分類について各要素を選別できる．また各自の趣味思考に基づいて機械要素を選択し，学生間で特徴を共有できる．					4
伝動装置	歯車やベルト、チェーンといった伝動装置の使い方や伝達動力について各特徴に基づいて論理的に選択できる．また各自の趣味思考に基づいて動力伝達要素を選択し，学生間で特徴を共有できる．					4
クラッチ	機械装置の軸を必要に応じて断続する要素を知り、各特徴に基づいて論理的に選択できる．また各自の趣味思考に基づいてクラッチの種類を選択し，学生間で特徴を共有できる．					4
摩擦接触	接触面における摩擦、摩耗、潤滑の関係，方法の特徴から弾性境界潤滑等の効果について説明できる					4
フライホイール	フライホイールのはたらきや、GD ² 、等価慣性量、等価 GD ² の概念に基づいて計算できる					4
等価回路	機械の構造を電気回路に置き換えて解析する等価回路の手法を説明できる					4
機械要素の利用例	機械要素の利用例、応用手法等について実際の機器等を対象に調査してまとめることができる					4
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
授業ごとの課題レポートの作成	講義内容に関連した課題について文献調査などを行いまとめ，所定の期日までにアップロードできる (各レポート 3 時間，計 12 回)					36
各講義で扱う機械要素の実例調査と発表準備	講義で扱う機械要素の実例を文献や製品から調査し，調査結果を講義受講生間で共有できるよう発表準備を行う (各 2 時間，計 12 回)					24
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	授業ごとに提示する演習課題，定期試験によって成績評価する．なお，演習課題と定期試験の比率は 4：6 とする．					
関連科目	トライボロジー特論					
教科書・副読本	参考書：「機械要素入門」吉本 成香 (森北出版)，その他：必要に応じて印刷物を配付する。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
機械要素学 (Machine Element Design)	青代敏行 (常勤)			1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)
1	各機械要素における特徴を分析し、説明できる						
	機械要素の分類とそれぞれの主たる特徴を理解すると共に、適切な利用方法を提示できる	機械要素の分類とそれぞれの主たる特徴を理解している	機械に求められる特徴と、それらを構成する機械要素のうち基本的なものの特徴を理解している		基本的な機械要素の特徴を理解していない		
2	目的とする機械要素の計算手法、JIS より機械要素を選定できる						
	特定の目的を実施するために必要とされる機械要素を選定し、基本的な構成を示すことができる	特定の目的を実施するために必要とされる機械要素を選定することができる	基礎的な目的を実施するために必要とされる機械要素を選定することができる		基礎的な目的を実施する機械要素を選定できない		
3	要求される機能を満たす機械に必要な機械要素を組み合わせることができる						
	各種機械要素の形状設計に必要な計算の実施や、要素選定のための基礎的な等価回路等を示すことができる	各種機械要素に関係する基礎的な計算の実施や、等価回路の利用手法を理解している	機械要素選定のための基本的な形状計算について実施することができる		機械要素に関する基本的な形状計算について実施することができない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械要素学 (Machine Element Design)		長谷川収 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	機械要素を選定、設計するために必要な項目と、目的とする機能を実現する機械要素を用いた構築手法について解説する。また自動車やロボット等機械システムの具体例によって機械要素の知識を習得する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 各機械要素における特徴を理解し、適切な要素選定ができる。 2. 要求される機能を満たす機械に必要な強度を持つ機械要素を選定できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業のガイダンスと機械要素応用例の解説を行う。					4
機械要素について	機械要素に関する分類について理解し、各要素の特徴を学ぶ。					4
伝動装置	歯車やベルト、チェーンといった伝動装置の使い方や伝達動力について理解する。					8
クラッチ	機械装置の軸を必要に応じて断続する要素を学び、伝達動力について理解する。					6
フライホイール	フライホイールのはたらきや、慣性モーメント、等価慣性量の概念を理解する。					8
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
機械要素の種類と位置づけの学習	代表的な機械要素の中から、興味深いものについて、その特徴、使用例について調査する。					4
歯車の材料として必要な許容応力の計算	伝達動力、回転数、インボリュート歯車の各部の形状・寸法を設定して、かみあい率等を求め、歯車材料の許容応力を計算する。					3
ベルト伝送装置におけるベルトの強度	動力、プーリーの大きさ等を設定し、すべり率、摩擦係数、継手効率等を考慮して、必要なベルトの幅やプライ数を計算する。					3
ドラムブレーキの作動力	リーディングトレーリングシュー形をとり上げ、必要なブレーキトルクを設定して油圧シリンダーの作動力を計算する。					3
摩擦クラッチの伝達動力	円板クラッチの寸法、クラッチ板の摩擦係数、許容面圧、回転数を設定し、最大押し付け力や伝達可能トルクや動力を計算する。					3
フライホイールの慣性モーメント	プレス打抜きを例に、取り付けるべきフライホイールの慣性モーメントを計算する。					3
種々の立体の慣性モーメント	円柱・円盤、直方体、球などの慣性モーメントを計算する。					4
慣性モーメントと $GD \cdot l^2$	フランジなど機械部品の慣性モーメントや $GD \cdot l^2$ を計算する。					3
等価慣性量	テーブル送り装置を例に、全体の慣性量を計算し、テーブルを所定の位置に停止させることができる条件について考える。					4
予習復習、試験対策	授業の予習、および復習と、テストに備えた学習					30
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	授業中に提示する問題や課題の解答、実施するテストによって成績評価結果を総合的に判断する。なお、テストと課題、の比率は 4：6 とする。					
関連科目	トライボロジー特論・設計工学特論					
教科書・副読本	その他: 特に定めないが、参考図書として以下を挙げる。 日本機械学会編：機械工学便覧 デザイン編 β 4 機械要素・トライボロジー、丸善。					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械要素学 (Machine Element Design)	長谷川収 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	各機械要素における特徴を理解し、適切な要素選定ができる。					
	歯車やベルト車において、動力や動力伝達に関わる力を理解し、動力の伝達に必要な機械要素の強度計算ができる。	歯車やベルト車において、動力や動力伝達に関わる力を理解している。	歯車や巻掛け伝動装置といった動力伝達要素の種類や特徴を理解している。	歯車や巻掛け伝動装置といった動力伝達要素の種類や特徴を理解できていない。		
2	要求される機能を満たす機械に必要な強度を持つ機械要素を選定できる。					
	回転する機械部品の慣性モーメントや、直線運動する機械部品の等価慣性量を求め、機械の運動を停止させる際のブレーキトルクや停止に要する時間が計算できる。	ブレーキやクラッチといった要素の種類や特徴を理解し、所望のブレーキトルクを得るために必要な作動力とブレーキの形式の決定、伝達可能な動力が計算できる。	ブレーキやクラッチといった要素の種類や特徴を理解している。	ブレーキやクラッチといった要素の種類や特徴を理解できていない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
トライボロジー特論 (Tribology)		瀬山夏彦 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	摩擦・摩耗・潤滑を取り扱う学問分野である「トライボロジー」について学ぶ。2 物体の表面同士の接触に関する理論、潤滑と摩擦のメカニズム、潤滑油について触れる。また、摩擦によって引き起こされる表面損傷や、摩耗のメカニズムと対策について学ぶ。トライボロジー問題に関する実例も紹介する。将来の設計や実務において、トライボロジーの知識を基に、適切な潤滑油や潤滑方法の選択ができるようになることを目指す。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 摩擦・摩耗・潤滑のメカニズムを理解している。 2. 実際の機械装置におけるトラブル事例について、トライボロジーの観点から考察することができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
トライボロジー概論	「トライボロジー」の定義を説明することができる。					2
固体の表面と接触	固体表面の性状を理解する。ヘルツ接触について説明できる。					4
摩擦	摩擦のメカニズムを理解している。					4
潤滑の分類とメカニズム	ストライベック線図、摩擦の三形態について説明できる。EHL 潤滑理論について説明することができる。					4
潤滑の理論	ペトロフの式や EHL 潤滑理論について理解し、使用することができる。					4
潤滑油とグリース	潤滑油とグリースについて、性状、機能、分類を理解し、適材適所に使用することができる。					4
潤滑油の温度粘度特性 (実験)	回転式粘度計を使用し、Walther-ASTM の式を確認する実験を行い、結果を論理的にまとめることができる。					2
摩耗の分類とメカニズム	摩耗現象とは何かを理解し、摩耗現象を正しく分類しできる。					4
トライボロジーの応用/研究の紹介	実際に機械装置において、トライボロジーを利用して、損傷防止、エネルギー効率向上のためにどのような工夫がされているのかを挙げて説明することができる。					2
						計 30

自学自習		
項目	目標	時間
ガイダンスとトライボロジー分野への理解	この授業の進行について理解し、トライボロジーの定義を理解する。	2
表面性状の理解とヘルツの接触問題	表面性状パラメータの定義式と特徴を理解し、粗さ測定を行うことができる。また、ヘルツの式を使い、機械部品表面の接触応力計算の問題を解くことができる。	6
摩擦のメカニズム	摩擦の凹凸説と凝着説について理解し、摩擦に因る諸現象について、論理的にまとめることができる。	6
潤滑の仕組みへの理解	潤滑と摩擦の関係を理解し、表面に対して潤滑性を発揮できる方法を考えることができる。	8
潤滑理論の理解と計算問題の演習	潤滑理論について学習した内容を使って計算問題を解く。特に Martin の古典式と Dowson-Higginson の EHL 式の違いを理解しつつ、それぞれを用いた油膜厚さの計算結果の違いを比較して報告する。	8
潤滑油の種類や粘度規格の調査	校内で使われている潤滑油・グリースの種類、粘度等級の決定方法に関する規格の内容を調査し理解する。	10
潤滑油の温度粘度特性の実験結果の報告	潤滑油の温度-粘度特性について行った実験結果をグラフにまとめる。そしてその結果が Walther-ASTM 式に則っているかどうかを論理的に判定する。また、前回調査した粘度特性に関する規格を基に、実験した潤滑油について粘度指数を判定し報告にまとめる。	12
摩耗の特徴とメカニズムの理解	摩耗を引き起こす現象を理解し、摩耗が起りやすい摩擦条件について学習する。また、表面の損傷形態と分類について調査する。	4
最近のトライボロジー分野の動向の調査	最近のトライボロジー分野の話題について調査し、現在の研究動向を理解する。	4
		計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	定期試験（70%）、レポート（30%）として評価する。	
関連科目		
教科書・副読本	教科書:「トライボロジー入門」岡本純三, 中山景次, 佐藤昌夫 (幸書房), 参考書:「はじめてのトライボロジー」佐々木・志摩・野口・平山・地引・足立・三宅 (講談社)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
トライボロジー特論 (Tribology)	瀬山夏彦 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	摩擦・摩耗・潤滑のメカニズムを理解している。					
	トライボロジーの定義を理解しており、二固体表面接触問題にまつわる各現象の仕組みを説明でき、接触面の状態から、発生した現象を分類・考察することができる。	トライボロジーの定義を理解しており、2つの固体表面の接触問題において、摩擦・摩耗・潤滑にまつわる現象の仕組みを述べることができる。	トライボロジーの定義を理解しており、摩擦・摩耗・潤滑のそれぞれの定義を述べるができる。	トライボロジーの定義を理解していない。また、摩擦・摩耗・潤滑について、そのメカニズムを述べるができない。		
2	実際の機械装置におけるトラブル事例について、トライボロジーの観点から考察することができる。					
	実際の機械装置や身のまわりで直面、ないしは積極的に利用しているトライボロジー問題を認識・理解できる。また、それらについてトライボロジーの観点から現象を分析・判断し問題解決や改善・改良に生かすことができる。	身の回りのできごとから、トライボロジーにまつわる事例を分類することができる。また、トライボロジーの観点からそれらのメカニズムについて論じることができる。	授業中に示された、機械装置のトライボロジー問題の事例を挙げることで、それらの問題発生メカニズムを説明することができる。	機械装置におけるトライボロジー問題の事例を全く挙げることができず、またトラブル事例を示されてもトライボロジーの見地から考察することが全くできない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
トライボロジー特論 (Tribology)			1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	本講義では、物体の表面と接触、摩擦と潤滑のメカニズム、摩擦による表面損傷について取り扱う。また、実際の機械や日常の場面におけるトライボロジー問題を話題として紹介する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. トライボロジーを構成する、摩擦、摩耗、潤滑の基本的な作用原理を説明できる。 2. 実機製品に対してトライボロジー的問題点を挙げるができる。 3. 設計実務や評価試験などの場面において、トライボロジー的側面を含めた検討ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンスおよびトライボロジーの概要	講義内容および授業計画の確認とトライボロジーを学ぶ意義について把握する。					2
トライボロジーについて	トライボロジーの構成内容と成り立ち、関連分野について理解する。					2
表面と接触 I	固体表面の有する性状や接触状態が摩擦・摩耗に与える影響について理解する。					2
表面と接触 II	固体表面の性質とそれらがトライボ現象に与える影響について理解する。					2
固体の摩擦 I	摩擦の法則と主要因について学習する。					2
固体の摩擦 II	摩擦に伴う各種現象についての知識を得る。					2
摩耗 I	摩耗の分類と評価方法について理解する。					2
摩耗 II	凝着摩耗、アブレシブ摩耗のメカニズムと理論を学習する。					2
摩耗 III	その他の摩耗と各種摩耗試験法についての知識を得る。					2
潤滑 I	潤滑状態の分類と概要について学習する。					2
潤滑 II	境界潤滑、混合潤滑の理論と評価法について理解する。					2
流体潤滑	流体潤滑の理論とメカニズムについて学習する。					2
弾性流体潤滑	弾性流体潤滑の概要と理論について学習する。					2
表面改質 I	表面改質技術の意義と効果について理解する。					2
表面改質 II	代表的な表面改質技術の特徴と適用例についての知識を得る。					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	式の導出、周辺技術調査等、予習復習。授業時に式の導出過程や関連技術についての確認を行う。					25
課題	課題の学習、レポートの作成およびそれらに係る技術調査					25
定期試験の準備	定期試験準備のための学習時間					10
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	「期末レポートまたは小テスト」「中間レポート」を実施して、「期末レポートまたは小テスト」を 50%、「中間レポート」を 50% として評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「トライボロジー」山本 雄二・兼田 慎宏 (理工学社), 副読本: 「基礎から学ぶトライボロジー」橋本 巨 (森北出版)・「図解 トライボロジー 摩擦の科学と潤滑技術」村木 正芳 (日刊工業新聞社)・「トライボロジー再論 ― 次世代のトライボロジストたちへ ―」木村 好次 (養賢堂)・「はじめてのトライボロジー」佐々木信也／志摩政幸／野口昭治／平山朋子／地引達弘／足立幸志／三宅晃司 (講談社サイエンティフィック)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
トライボロジー特論 (Tribology)				1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	トライボロジーを構成する、摩擦、摩耗、潤滑の基本的な作用原理を説明できる。						
	摩擦・摩耗・潤滑の作用原理を理解している。	摩擦・摩耗・潤滑の基本的なメカニズムを理解している。	摩擦・摩耗・潤滑に作用する基本的な影響因子を挙げることができる。	摩擦・摩耗・潤滑に作用する基本的な影響因子を挙げることができない。			
2	実機製品に対してトライボロジー的問題点を挙げることができる。						
	実機に生じるトライボロジー的問題を適切な方法で解決することができる。	実機に生じるであろうトライボロジー的問題点を予想することができる。	トライボロジー的トラブルの具体例を挙げることができる。	トライボロジー的トラブルの具体例を挙げることができない。			
3	設計実務や評価試験などの場面において、トライボロジー的側面を含めた検討ができる。						
	摩擦・摩耗・潤滑の相互作用を勘案して、必要な評価試験や設計改善を提案ができる。	トライボロジー特性の評価結果から特性改善の方向性を検討することができる。	トライボロジー特性を評価するための基本的手段を挙げることができる。	トライボロジー特性を評価するための基本的手段を挙げることができない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流体工学特論 (Advanced Fluidics)		田村恵万 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	日常生活では空気や水の流れが不可欠である。流体運動の基礎として流体の基礎式や実際の流動現象や流体計測に関する基礎知識を身につけることを目的とする。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. オイラーの運動方程式、ナビエストークスの式、速度ポテンシャル・流れ関数について、理解し説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	ガイダンスを実施し、理解を深める。					2
2. 流れの基礎①	流体の基礎用語と流体静力学について理解し、説明できる。					2
3. 流れの基礎②	相似則、流線・流跡線・流脈線について理解し、説明できる。					2
4. 流れの基礎③	流線の方程式、流体粒子の加速度について理解する。					2
5. 流体の基礎方程式①	オイラーの運動方程式について理解する。					2
6. 流れの基礎方程式②	オイラーの運動方程式を利用し、ベルヌーイの定理について理解する。					2
7. 流体粒子の変形運動、渦と循環	流体粒子の変形運動、渦度と循環について理解する。					2
8. 流れ関数と速度ポテンシャル	流れ関数と速度ポテンシャルについて理解する					2
9. 複素関数と複素速度ポテンシャル	複素関数と複素速度ポテンシャルについて理解する。					2
10. 課題発表	過去問を理解し、説明する。					2
11. 層流と乱流	層流と乱流の違い、円管内の乱流の速度分布について理解する。					2
12. 流れの基礎方程式③	ナビエストークスの式について理解する。					2
13. 流れの基礎方程式④	ナビエストークスの式を利用した問題を解き理解を深める。					2
14. 流体計測法と流れの可視化方法	流体計測法や流れの可視化方法について理解し説明できる。					2
15. まとめ	これまでの授業のまとめ・復習を実施し、理解を深める。					2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
流れの基礎	流体の基礎用語、流体静力学、相似則、流線・流跡線・流脈線、流線の方程式、流体粒子の加速度について、演習問題を復習し理解する。					18
流体の基礎方程式	オイラーの運動方程式の導出ができるように復習する。ナビエストークスの導出ができるように復習する。					12
流体粒子の変形運動、渦と循環	流体粒子の変形運動の式の成り立ちを理解する。渦と循環とは何かを理解する。					4
複素関数と複素速度ポテンシャル	複素関数とは何かを理解し、複素速度ポテンシャルのいくつかの例を説明できるようにする。					4
流体計測法と流れの可視化方法	流体計測法と流れの可視化方法について理解し、復習する。					4
課題	流れ関数と速度ポテンシャルに関する課題、大学院の過去問の課題、英語の文献を利用した連続の式に関する課題を実施し、理解する。					18
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90

学業成績の評価方法	確認試験の得点 70 %、課題の提出とその内容・プレゼンテーションの内容 30 %の割合で評価する。
関連科目	粘性流体の力学・トライボロジー特論
教科書・副読本	その他: 参考書:「機械系大学院への四力問題精選」藤川重雄 (培風館)・「JSME テキストシリーズ 流体力学」日本機械学会 (日本機械学会)

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
流体工学特論 (Advanced Fluidics)	田村恵万 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	オイラーの運動方程式、ナビエストークスの式、速度ポテンシャル・流れ関数について、理解し説明できる。					
	オイラーの運動方程式、ナビエストークスの式、速度ポテンシャル・流れ関数について、教員のアドバイスなく、本人が理解した上で、式を立て、解を求めることができる。	オイラーの運動方程式、ナビエストークスの式、速度ポテンシャル・流れ関数について、教員の多少のアドバイスのもとで理解し、式を立て、解を求めることができる。	オイラーの運動方程式、ナビエストークスの式、速度ポテンシャル・流れ関数について、教員のアドバイスのもとで式を立て、解を求めることができる。	オイラーの運動方程式、ナビエストークスの式、速度ポテンシャル・流れ関数について、教員のアドバイスがあっても、式を立てて、解を求めることができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流体工学特論 (Advanced Fluidics)		工藤正樹 (常勤/実務)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	日常生活では空気や水の流れが不可欠である。各工学コースで学ぶ場合の必須知識である流体工学の基礎を学ぶ。流体運動の基礎として流体の基礎式や実際の流動現象や流体計測に関する基礎知識を学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. ベルヌーイの定理に関する応用的な解析ができる。(D-3(d)) 2. 運動量の法則に関する応用的な解析ができる。(D-3(d)) 3. ナビエ・ストークス方程式に関する応用的な解析ができる。(D-3(d))					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス						2
2. 流れの基礎①	流体の基礎用語と流体静力学について学習する。					2
3. 流れの基礎②	同上					2
4. 流れの基礎③	同上					2
5. 流体の基礎方程式①	連続の式、オイラーの運動方程式、ナビエ・ストークス方程式を学習する。					2
6. 流れの基礎方程式②	同上					2
7. 流れの基礎方程式③	同上					2
8. 層流の性質	層流現象の基礎および乱流現象の基礎、境界層の概念を学習する。					2
9. 乱流の性質①	同上					2
10. 乱流の性質②	同上					2
11. 乱流の性質③	同上					2
12. 流体計測法①	流体計測法や流体可視化法について学習する。					2
13. 流体計測法②	同上					2
14. 流体計測法③	同上					2
15. まとめ	これまでの授業のまとめを行う。					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習	授業前に配布する予習用授業コンテンツについて予習すること。到達目標にあるテーマを中心にコンテンツを5～6回ほど配布予定。(1 コンテンツの予習：3時間)					15
課題の準備	授業で配布した課題を解くこと。さらにその答案について口頭で説明できるようにすること。 上記コンテンツに関する課題を与えるため、5～6回ほど配布予定。(課題1セット回答：5時間、説明準備：1時間)					30
試験の準備	試験のために、上記コンテンツならびに課題を総復習する。(コンテンツとその課題1セットの復習：3時間)					15
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90

学業成績の評価方法	試験 70 %、課題提出 30 %を基本とする。ただし、所属コースごとの学修目標および到達度評価の方法の違いに対応するため、評価比率を変更する場合がある。その場合は、各コースに共通する評価の公平性・客観性を確保した上で、具体的な評価比率および評価方法を学生に事前に示す。
関連科目	粘性流体の力学・流体力学・水力学・流体機械
教科書・副読本	その他: 機械系大学院への四力問題精選 (藤川重雄ら著, 培風館), 図解 はじめて学ぶ流体の力学 (西海孝夫, 日刊工業新聞), 演習流体力学 (JSME テキストシリーズ), 配布資料

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
流体工学特論 (Advanced Fluidics)	工藤正樹 (常勤/実務)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ベルヌーイの定理に関する応用的な解析ができる。(D-3(d))					
	ベルヌーイの定理について独力で応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができる。		ベルヌーイの定理について教員のアドバイスのもと応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができる。	ベルヌーイの定理について応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができない。		
2	運動量の法則に関する応用的な解析ができる。(D-3(d))					
	運動量の法則について独力で応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができる。		運動量の法則について教員のアドバイスのもと応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができる。	運動量の法則について応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができない。		
3	ナビエ・ストークス方程式に関する応用的な解析ができる。(D-3(d))					
	ナビエ・ストークス方程式について独力で応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができる。		ナビエ・ストークス方程式について教員のアドバイスのもと応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができる。	ナビエ・ストークス方程式について応用的な解析 (教科書・副読本の演習課題の中級程度) ができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
粘性流体の力学 (Dynamics on Viscous Flow)	工藤正樹 (常勤/実務)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	工学的な適用例と関連付けながら，粘性流れの基礎理論を学習する。				
授業の形態	講義				
アクティブラーニングの有無	なし				
到達目標	1. 境界層や流れのはく離について理解し説明できる。(D-3(d)) 2. 数値流体力学の基礎について理解し説明できる。(D-3(d)) 3. 翼の特性について理解し説明できる。(D-3(d))				
実務経験と授業内容との関連	あり				
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
1. ガイダンス	授業のガイダンス	2			
2. 非圧縮非粘性流れ	翼理論など流体力学の総括と復習	2			
3. 粘性流体の性質	流体粘性による内部応力について学習する。	2			
4. 粘性流体の基礎式	Navier-Stokes の運動方程式を導出する。	2			
5. 粘性流体の理論解	Navier-Stokes の運動方程式の厳密解を導出する。	2			
6. 数値流体解析	数値流体解析の基礎として差分法、乱流モデルについて理解する。	4			
7. 工学装置への応用	実用機器を例にとり、理論との関係を理解する。	6			
8. 流れの例（１）	翼理論などの実際の工学上の役割を理解する。計算で、翼周りの流れを把握し、翼理論の理解を深める。	4			
9. 流れの例（２）	翼周りの圧力分布とはく離現象および失速現象を把握する。	4			
10. まとめ	まとめ	2			
		計 30			
自学自習					
項目	目標	時間			
予習	各テーマの講義前に予習する内容について指示するので、専門用語の意味の理解、式の途中変形の確認等の予習復習を行う。7～8 テーマを扱う。(1 テーマ：4 時間)	28			
レポートの作成	レポートを作成し、期日までに提出する。到達目標に関連するレポート課題を3～4回与える。(1 レポート：6 時間)	18			
試験の準備	試験に向けて、授業内容の復習等を行う。(1 テーマ：2 時間)	14			
		計 60			
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90			
学業成績の評価方法	レポートと試験の結果から判断する。レポートと試験の比率は7：3を基準とする。ただし、所属コースごとの学修目標および到達度評価の方法の違いに対応するため、評価比率を変更する場合がある。その場合は、各コースに共通する評価の公平性・客観性を確保した上で、具体的な評価比率および評価方法を学生に事前に示す。				
関連科目	流体工学特論・流体機械・流体力学・水力学				
教科書・副読本	その他: 粘性流体の力学（生井・井上著，理工学社），流体計算と差分法（桑原・河村著，朝倉書店），流体機械（大橋著，森北出版），図解 はじめて学ぶ流体の力学（西海孝夫，日刊工業新聞）				

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
粘性流体の力学 (Dynamics on Viscous Flow)	工藤正樹 (常勤/実務)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	境界層や流れのはく離について理解し説明できる。(D-3(d))					
	境界層、流れのはく離に加えて物体周りの流れについても説明できる。	境界層と流れのはく離について説明できる。	境界層について説明できる。	境界層について説明できない。		
2	数値流体力学の基礎について理解し説明できる。(D-3(d))					
	差分法と乱流モデル (RANS) に加えて渦粘性モデルの考え方を説明できる。	差分法と乱流モデル (RANS) の考え方について説明できる。	差分法の考え方について説明できる。	差分法の考え方を説明できない。		
3	翼の特性について理解し説明できる。(D-3(d))					
	単独翼と翼列の特性について説明でき、翼列の簡単な設計ができる。	単独翼、翼列の特性について説明できる。	単独翼の特性について説明できる。	単独翼の特性について説明できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
空気力学 (Aerodynamics)			1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	気体の流れが高速度になると流れの性質は圧縮性に支配される．本講義では，主に圧縮性を考慮した高速度の気体の流れを扱う．					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 圧縮性流体の数学的な取り扱いができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目		目標				時間
1. Elements of compressible fluid flow		Thermodynamics, Mach number				4
2. One-dimensional flow		Continuity equation, Energy equation, Momentum equation, Isentropic flow				10
3. Normal shock wave		Governing relations of normal shock, Normal shock in a perfect gas				10
4. Flow in ducts and wind tunnels		Nozzle flow, Supersonic wind tunnels				6
						計 30
自学自習						
項目		目標				時間
予習、復習		式の途中変形の確認等、予習復習				30
課題		課題の学習				30
						計 60
総合学習時間		講義 + 自学自習				計 90
学業成績の評価方法	課題によって評価する．					
関連科目						
教科書・副読本	教科書：「The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow」Ascher H. Shapiro (John Wiley & Sons), 参考書：「Elements of Gas Dynamics」H. W. Liepmann □ A. Roshko (Dover Publications)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
空気力学 (Aerodynamics)				1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	圧縮性流体の数学的な取り扱いができる						
	圧縮性流体に関して、諸関係式を用いて適切に数学的な取り扱いができる	圧縮性流体に関して、諸関係式を用いて概ね数学的な取り扱いができる	圧縮性流体に関して、与えられた諸関係式を用いて概ね数学的な取り扱いができる	圧縮性流体に関して、与えられた諸関係式を用いて数学的な取り扱いができない			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
熱力学特論 (Advanced Thermo Dynamics)		宇田川真介 (常勤/実務)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	私たちに機械文明の恩恵をもたらす熱機関は、熱力学の知識の上に成立している。この熱機関は文字通り熱エネルギーを機械の仕事に変換する装置であるが、気体を作動媒体としてエネルギー輸送を行う点に特徴がある。本講義では、工学系技術者に必要とされる熱力学の基礎から熱機関の基本原理までを学習し、熱現象にともなう現実的問題を解決するための基礎力と応用力を養う。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 熱力学第一法則を用いた単純な計算ができ、結果の妥当性を評価できる。 2. 熱力学第二法則を用いた単純な計算ができ、結果の妥当性を評価できる。 3. 各種サイクルの計算ができ、結果の妥当性を評価できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス						2
熱力学第一法則	仕事と熱、内部エネルギーの概念を学ぶ					4
理想気体の状態変化	理想気体の状態変化を計算できる					6
絶対仕事と工業仕事	熱力学的仕事の概念を理解する					2
熱力学第二法則	可逆サイクル・不可逆サイクルについて理解する					4
カルノーサイクルおよびガスサイクル	カルノーサイクル・逆カルノーサイクルについて理解し、オットー・ディーゼル・サバテ・ブレイトンの各種サイクルについて理解する。					10
まとめ	理想気体の状態変化から、系の温度、圧力の変化、系と周囲の熱力学的な仕事を計算する 各種サイクルの性能を計算する					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
ガイダンス	熱力学に関して、本科にてこれまで学習した内容を大まかに小レポートとしてまとめ、Classroom を通して提出する。					4
熱力学第一法則	授業終了時に課される「熱力学第一法則」に関連する問題を解き、レポートとしてまとめ Classroom を通して提出する。					8
理想気体の状態変化	授業終了時に課される「理想気体の状態変化」に関連する問題を解き、レポートとしてまとめ Classroom を通して提出する。					12
絶対仕事と工業仕事	授業終了時に課される「絶対仕事と工業仕事」に関連する問題を解き、レポートとしてまとめ Classroom を通して提出する。					4
熱力学第二法則	授業終了時に課される「熱力学第二法則」に関連する問題を解き、レポートとしてまとめ Classroom を通して提出する。					8
カルノーサイクルおよびガスサイクル	授業終了時に課される「カルノーサイクル」に関連する問題を解き、レポートとしてまとめ Classroom を通して提出する。					20
まとめ	理想気体の状態変化から、系の温度、圧力の変化、系と周囲の熱力学的な仕事を計算する。また各種サイクルの性能を計算する。 これらに関し最終試験を実施する。					4
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90

学業成績の評価方法	期末試験の結果 (60 %), レポート (40 %) によって総合的に評価を行う.
関連科目	内燃機関工学・熱力学 I・熱力学 II・エネルギー工学・熱力学 I・熱力学 II・航空原動機工学・推進工学・熱力学
教科書・副読本	副読本: 「わかる熱力学」 田中宗信 (著), 田川龍文 (著) (日新出版), その他: 講義内容に対応した関連資料を適宜配布する。

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
熱力学特論 (Advanced Thermo Dynamics)	宇田川真介 (常勤/実務)			1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)	
1	熱力学第一法則を用いた単純な計算ができ、結果の妥当性を評価できる。						
	熱力学第一法則を用いた計算ができ、大学院入試の過去問題を教員の誘導に従い解くことができる。	熱力学第一法則の式を用いた計算ができる。	熱力学第一法則の式を用いた定量的な説明ができる。	熱力学第一法則の式を用いた定量的な説明ができない。			
2	熱力学第二法則を用いた単純な計算ができ、結果の妥当性を評価できる。						
	熱力学第二法則を用いた計算ができ、大学院入試の過去問題を教員の誘導に従い解くことができる。	熱力学第二法則の式を用いた計算ができる。	熱力学第二法則の式を用いた定量的な説明ができる。	熱力学第二法則の式を用いた定量的な説明ができない。			
3	各種サイクルの計算ができ、結果の妥当性を評価できる。						
	各種サイクルの計算ができ、大学院入試の過去問題を教員の誘導に従い解くことができる。	各種状態変化に関する関係式を組み合わせ、サイクルの理論性能を導出できる。	各種状態変化に関する関係式を、基本式から出発して導ける。	教員の誘導に従っても、各種状態変化に関する関係式を、基本式から出発して導けない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
熱力学特論 (Advanced Thermo Dynamics)		上島光浩 (非常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	私たちに機械文明の恩恵を浴せしめる熱機関は熱力学の知識の上に成立している。この熱機関は文字通り熱エネルギーを機械の仕事に変換する装置であるが、気体を作動媒体としてエネルギー輸送を行う点に特徴がある。本講義では、工学系技術者に必要とされる熱力学の基礎から熱機関の基本原理までを学習し、熱現象にともなう現実の問題を解決するための基礎力と応用力を養う。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 熱力学の法則や熱機関の原理について理解し、さらに熱機関サイクルの高効率化などの応用問題が解ける。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の進め方, 勉強の仕方					2
熱力学の基本概念	温度, 圧力, 比熱					2
熱力学第一法則	仕事と熱, 内部エネルギー, 理想気体の状態変化					4
絶対仕事と工業仕事	エンタルピー, 密閉系と流動系の仕事					2
熱力学第二法則	エントロピー, 不可逆変化					4
p-v 線図と T-s 線図	p-v 線図と T-s 線図					2
エクセルギの概念	有効仕事と無効仕事の概念					2
実在気体	実在気体の状態変化, 相変化					2
熱機関サイクル	蒸気原動所および内燃機関サイクル					4
自由エネルギー	相平衡の熱力学					2
期末試験	期末試験					2
期末試験の返却および解説	答案返却, 成績伝達, 異議申し立て					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	式変形の確認など各項目の予習, 復習を行う。 授業時に式変形の確認を行う。					30
課題の解答, 定期試験の準備	講義ノート中の例題, 練習問題, 毎回の課題を復習し, 大学院入試問題が解ける。					30
					計 60	
総合学習時間		講義 + 自学自習				計 90
学業成績の評価方法	課題: 40 %, 試験: 60 % で評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「機械系大学院への四力問題精選」 藤川重雄 (培風館)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
熱力学特論 (Advanced Thermo Dynamics)		上島光浩 (非常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)	
1	熱力学の法則や熱機関の原理について理解し、さらに熱機関サイクルの高効率化などの応用問題が解ける。						
	熱機関サイクルの高効率化について考察し、応用問題が解ける。	熱機関サイクルについて理解し、基礎的な問題が解ける。	熱力学の法則や熱機関の原理について理解し、基礎的な問題が解ける。		熱力学の法則に基づき、理想気体の状態変化を計算できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
伝熱工学特論 (Advanced Heat Transfer)		齋藤博史 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	各種熱交換器や電子機器の冷却など多くの工学的な熱移動現象や伝熱促進手法について学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 熱の移動形態と熱移動速度を理解できる。(D-③ (d)) 2. 伝熱機器に関する諸問題を解決するための方法について理解できる。(D-③ (d))					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	伝熱工学の概要について解釈できる					2
熱伝導	定常および非定常熱伝導の計算について理解できる					4
対流熱伝達	自然対流熱伝達と強制対流熱伝達の基本事項を理解できる					4
熱通過	熱通過に関する基本事項の理解し見積もることができる					4
物質伝達	物質伝達と熱伝達のアナロジーについて理解できる					4
熱放射	熱放射の法則の理解できる					4
相変化を伴う伝熱	沸騰伝熱のメカニズムの理解できる					4
伝熱促進と伝熱機器	熱機器仕組みを理解し伝熱促進手法について解釈できる					4
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
伝熱問題に関する調査と要約	講義内容に関連する文献調査等を行い要約しレポートを提出する					35
熱伝導課題レポート	熱伝導に関する計算問題のレポートを作成し、決められた期限までに提出する					10
熱伝達課題レポート	熱伝達に関する計算問題のレポートを作成し、決められた期限までに提出する					10
講義内容の復習	講義内容を整理し復習し、次回授業までに理解が及ばない点を明らかにする					5
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	試験 (60 %) と課題レポート (40 %) により評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	伝熱工学・熱力学					
教科書・副読本	教科書: 「伝熱工学資料」日本機械学会編 (日本機械学会), 副読本: 「伝熱工学」日本機械学会 (日本機械学会)・「機械工学便覧 γ 3 熱機器」日本機械学会編 (日本機械学会)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
伝熱工学特論 (Advanced Heat Transfer)		齋藤博史 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)
1	熱の移動形態と熱移動速度を理解できる。(D-③ (d))						
	熱の移動形態と熱移動速度を理解したうえで、熱移動現象について考察できる。	熱の移動形態と熱移動速度を理解し、身近な伝熱現象について説明することができる。	熱の移動形態と熱移動速度を理解し、その概要を説明することができる。		熱の移動形態と熱移動速度を理解していない。		
2	伝熱機器に関する諸問題を解決するための方法について理解できる。(D-③ (d))						
	伝熱工学の知識を用いて、複数要因が影響する伝熱に関する連成問題の解決方法について理解できる。	伝熱工学の知識を用いて、伝熱に関する単純な問題の解決方法について理解できる。	伝熱に関する諸問題を解決する方法について、参考書や副読本を参考に理解することができる。		伝熱に関する諸問題の解決方法を理解できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
内燃機関工学 (Internal Combustion Engine)		小林茂己 (常勤/実務)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	技術者を目指す学生にとってカーボンニュートラルや SDG's に関連した様々な課題は、いかなる分野に携わった場合にも将来避けて通れない。自動車用内燃機関の成立課題に対する解決事例や相反する高出力・低排出ガスがいかに同時実現されてきたかなどを学び、これからのエネルギー課題に対して解決案を生み出す知恵を学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	あり					
到達目標	1. 実用される内燃機関の構造原理や基本特性がどのようなものか理解している 2. 内燃機関に関する基礎的な計算ができる 3. 内燃機関の運転に伴う事象に関し定性的な説明ができる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
内燃機関とは	内燃機関とは何か、世の中からの要求をはじめ、どのような要求に応えながら成立しているものか、内燃機関はなぜ 160 年余りも動力源の主役であり続けているか。					4
ガソリン機関の原理、特性	1. 内燃機関の誕生と発展 2. 燃費の向上 3. 出力の向上 4. 排気の清浄化 5. 計算演習					20
ディーゼル機関の原理、特性	1. ガソリン機関との違い 2. ディーゼル機関の原理と性能 3. ディーゼル機関の排気・燃費特性と改善策					4
課題と解説	課題により理解度を問い、解説により理解度を高める					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
講義で扱われる内容・テーマの自主学習	1. 講義内容の理解度を高める 2. 興味をもったテーマを掘り下げる 3. 自習した結果を他の受講者と共有する					60
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	課題 (80 %) と取り組み状況 (20 %) により評価を行う。また、学習意欲や学習態度の程度により加点・減点を行う場合がある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「自動車用ガソリンエンジン」村中重夫 (養賢堂), 参考書: 「夢の将来エンジン: 技術開発の軌跡と未来へのメッセージ」神本武征監修・著 (自動車技術会)・「エンジンのロマン 技術への限らない憧憬と挑戦」鈴木 孝 (三樹書房), その他: その他: 適宜プリントを配布					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
内燃機関工学 (Internal Combustion Engine)	小林茂己 (常勤/実務)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	実用される内燃機関の構造原理や基本特性がどのようなものか理解している					
	内燃機関に特有の構造原理を定性的に説明でき、一部については定量的説明や技術的背景を説明に加えることができる。	内燃機関に特有の構造原理を定性的に説明でき、一部については定量的な説明を加えることができる。	内燃機関に特有の構造原理を定性的に説明できる。	内燃機関に特有の構造原理を定性的に説明できない。		
2	内燃機関に関する基礎的な計算ができる					
	内燃機関に関する基礎的な計算について、正しい過程で計算でき、人にも分かり易く記述でき、結果に誤りがあることがない。	内燃機関に関する基礎的な計算について、正しい過程で計算できるが、人に分かり易い記述はされない、結果に若干の誤りがある場合がある。	内燃機関に関する基礎的な計算について、ほぼ正しい過程で計算できるが、計算結果には若干の誤りがある。	内燃機関に関する基礎的な計算ができない。		
3	内燃機関の運転に伴う事象に関し定性的な説明ができる					
	内燃機関の運転に伴う事象に対応し得る基礎的事項を理解し、いつでも使える、簡単な説明もできる。	内燃機関の運転に伴う事象に対応し得る基礎的事項を理解し、いつでも使える。	内燃機関の運転に伴う事象に対応し得る基礎的事項をほぼ理解している。	内燃機関の運転に伴う事象に対応し得る基礎的事項を理解していない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
燃焼工学 (Combustion)			1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	我国では、エネルギーの大半を燃焼に依存している。本講義では、熱エネルギー変換の基本的な原理である燃焼現象について学び、それに付随する環境汚染物質の排出について学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 化学熱力学，化学反応速度を理解する 2. 予混合燃焼，拡散燃焼，着火・消炎現象を理解する 3. 人類の面しているエネルギー問題について理解する					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業ガイダンス、燃焼工学の概要					2
燃焼反応	化学熱力学，化学反応速度					4
輸送現象	粘性，熱伝導，拡散					4
支配方程式	質量，運動量，エネルギー，化学種の保存則					4
予混合燃焼	予混合燃焼の現象論					4
拡散火炎	拡散燃焼の現象論					4
乱流燃焼	乱流と乱流燃焼					2
着火と消炎	着火，消炎					2
実用燃焼器の燃焼	実用燃焼器の燃焼					2
燃焼と環境	燃焼と環境					2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習・復習	燃焼に関する理論式および計算等の予習・復習を行う。					30
レポート課題	文献調査を行い、レポート課題について学習する。					20
定期試験の準備	講義内容を整理するとともにそれに関連した内容について文献を調査する。					10
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	レポート（2回）：40%，中間試験:30%，期末試験:30%の合計点で評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: フリーテキスト					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
燃焼工学 (Combustion)				1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	化学熱力学, 化学反応速度を理解する						
	温室効果ガスによる地球温暖化を正しく理解し, 説明できる.	NO _x , HC, CO の生成メカニズムを説明できる.	反応熱を計算できる	反応熱を計算できない			
2	予混合燃焼, 拡散燃焼, 着火・消炎現象を理解する						
	着火遅れなどの現象を理解し, 実用燃焼器の燃焼現象を説明できる.	予混合燃焼と拡散燃焼の現象を理解し, 実用燃焼器の燃焼現象を説明できる	実用燃焼器における燃焼現象を説明できる.	実用燃焼器の燃焼現象を説明できない.			
3	人類の面しているエネルギー問題について理解する						
	人類の面しているエネルギー問題について説明でき, 現代のエネルギー行政の問題点を正しく説明できる.	人類の面しているエネルギー問題について説明でき, 二酸化炭素による地球温暖化を正しく説明できる.	人類の面しているエネルギー問題について説明できる.	人類の面しているエネルギー問題について説明できない.			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用機械力学 (Applied Dynamics of Machinery)		鈴木拓雄 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	機械には外部からの動的な力や変位を受けることにより振動することがある．従って機械の振動の仕方を把握することは機械設計に対しても重要なことである．この講義では，1 自由度系および 2 自由度系の振動の基礎から応用を理解することを目的とする．					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 振動入力を受ける機械を 1 自由度系および 2 自由度系でモデル化したときの理論を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業のガイダンス．					2
減衰のない 1 自由度系	減衰のない 1 自由度系の固有振動数および自由振動の求め方を理解する．					4
減衰のある 1 自由度系	減衰のある 1 自由度系の減衰比および自由振動の求め方を理解する．					4
1 自由度系の強制振動	強制振動を受ける 1 自由度系の定常振動応答の求め方を理解する．					6
共振曲線と位相曲線	力入力および変位入力の場合の共振曲線と位相曲線を作図し、強制振動の理解を深める．					2
多自由度系の振動	主に 2 自由度系を中心に、運動方程式、固有振動数および固有振動モードの求め方を理解する．					4
多自由度系の強制振動	主に 2 自由度系を中心に、強制振動を受ける場合の定常振動応答の求め方を理解する．					4
ラグランジュの運動方程式	ラグランジュの運動方程式の導出方法や意味、およびその応用方法を理解する。					2
まとめ	学習したことのまとめ、および復習をする．					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
微分方程式	これまでに学修した微分方程式を整理し、運動方程式が何れの微分方程式にカテゴライズされるのかを理解し、運動方程式の解き方を納得する．					4
減衰のない 1 自由度系振動	振動は運動の問題であるが、ダランベールの原理によって力のつり合い式として運動方程式を立てられることを理解する．					8
減衰のある 1 自由度系振動	粘性減衰の特性を理解する．また、ねじり振動と対比しながら、回転運動と直線運動の間のアナロジーを理解する．					8
1 自由度系の強制振動	運動方程式を微分方程式として考えたときの自由振動の場合との相違を理解し、運動方程式を正しく解けるようにする．力入力と変位入力の場合の共振曲線と位相曲線を作図できるようにする．					16
多自由度系の振動・強制振動	振動における多自由度とは何かを理解し、運動方程式の立て方と解き方を理解する．また、行列を使用した解き方の有用性を理解する．					16
ラグランジュの運動方程式	ラグランジュの運動方程式により、直線座標系と曲線座標系が混在した運動のように、比較的複雑な系であっても運動方程式を立てられることを理解する．					8
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90

学業成績の評価方法	演習問題・提出課題と授業内試験の成績によって判断し、授業への取組姿勢を加味する。演習問題は授業時間内に取り組むものであり、提出課題は授業外学修で取り組むものである。提出課題の期限は次回授業時を原則とし、内容に応じて別途に指定する。評価の配分割合を演習問題・提出課題 (4 割)、授業内試験成績 (6 割) とする。
関連科目	
教科書・副読本	副読本: 「機械力学 (増補)」 青木 繁 (コロナ社)

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用機械力学 (Applied Dynamics of Machinery)	鈴木拓雄 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	振動入力を受ける機械を 1 自由度系および 2 自由度系でモデル化したときの理論を理解できる。					
	慣性力・復元力・粘性減衰力の関係を理解しており、1 自由度系および 2 自由度系の運動方程式を立てることができる。解を求めることができる。それ以上の多自由度系についても運動方程式を推定することができる。さらに、ラグランジュ方程式を理解した上で利用し、系の運動方程式を立てることができる。	慣性力・復元力・粘性減衰力の関係を理解しており、1 自由度系および 2 自由度系の運動方程式を立てることができる。解を求めることができる。さらに、ラグランジュ方程式を利用して系の運動方程式を立てることができる。	慣性力・復元力・粘性減衰力の関係を理解しており、概ね 1 自由度系および 2 自由度系の運動方程式を立てることができる。解を求めることができる。	慣性力・復元力・粘性減衰力の関係を理解しておらず、系の運動方程式を立てることができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用機械力学 (Applied Dynamics of Machinery)		栗田勝実 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する講義をする。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する理論を理解することができる (D-3(d))					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ベクトルを用いた計算	ベクトルの内積・外積およびベクトルを使ったモーメントの計算について理解する。					2
力の釣合い	多くの力が作用している物体の力の釣合いについて理解する。					2
質点の動力学	ニュートンの力学の法則の応用を理解する。					2
剛体の動力学	慣性モーメントの計算法および回転運動の運動方程式の解き方を理解する。					4
エネルギー、運動量と力積	運動量と力積の関係およびエネルギーとの関連について理解する。					2
1 自由度系の自由振動	1 自由度系の運動方程式およびその解について理解する。					4
ラグランジュの運動方程式	ラグランジュの運動方程式の意味およびその応用法を理解する。					4
1 自由度系の強制振動	1 自由度系の強制振動の求め方を理解する。					4
多自由度系の振動	主に 2 自由度系を中心に運動方程式の導出、固有振動数、固有振動モードの求め方を理解する。					4
連続体の振動	連続体の振動の概要を理解する。					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	力の釣合いに関する予習、復習、運動方程式の導出などの予習、復習、授業時にこれらの確認をする。					30
課題	講義に関連する演習課題をする。					30
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	試験 100 % で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	参考書: 「機械系大学院への四力問題精選」 藤川重雄 (培風館)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用機械力学 (Applied Dynamics of Machinery)	栗田勝実 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安 (不可)	
1	機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する理論を理解することができる (D-3(d))					
	機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する理論を理解し、応用問題を解くことができる。	機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する理論を理解し、基礎的な問題を解くことができる。	機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する基礎的な理論を理解し、それを用いた問題を解くことができる。	機械が静的な力を受けた場合の力の釣合いおよび動的な力を受けた場合の運動に関する基礎的な理論を理解することができない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
振動工学特論 (Advanced Vibration Engineering)		嶋崎守 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	日本は、機械／建築／土木構造物を対象とした免震・制振に代表される振動制御技術が広く普及し、身近な技術となっている。そのため、振動制御技術を学び、理解することは意義深い。本科目では様々な免震・制振技術について学び、学生がそれらの技術について理解できるようになることを目的とする。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 振動制御について理解できる 2. 免震構造について理解できる 3. 制振構造について理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	・ 振動制御の必要性、分類などの基礎を学ぶ ・ 多質点系の振動について学ぶ ・ 固有値解析、モード解析およびスペクトル解析について学ぶ ・ 状態フィードバック制御および出力フィードバック制御について学ぶ ・ 免震構造ついて学ぶ ・ 制振構造ついて学ぶ					1
2. 振動制御の基礎						1
3. 振動制御論 I						2
4. 振動制御論 II						8
5. 振動制御論 III						6
6. 免震構造						6
7. 制振構造						6
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	講義内および講義内容に関連した振動工学や制御工学の知識の予習と復習 課題の学習					40
課題						20
					計 60	
総合学習時間		講義 + 自学自習				計 90
学業成績の評価方法	課題レポートから評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 配布資料 (副読本) 山口宏樹著「構造振動・制御」共立出版、大崎順彦著「新・地震動のスペクトル解析入門」鹿島出版会					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
振動工学特論 (Advanced Vibration Engineering)		嶋崎守 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	振動制御について理解できる						
	各種振動制御について、特徴を理解でき、制御システムを構築できる	各種振動制御について、その違いを説明でき、特徴を理解できる	各種振動制御について、その違いを説明できる	各種振動制御について、その違いを説明できない			
2	免震構造について理解できる						
	免震構造の時刻歴応答を計算できる	免震構造と応答スペクトルの関係を理解できる	免震構造の概要を説明できる	免震構造の概要を説明できない			
3	制振構造について理解できる						
	制振構造の時刻歴応答を計算できる	各種制振構造についてその特徴を理解できる	制振構造の概要を説明できる	制振構造の概要を説明できない			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
精密測定学 (Metrology in Precision Engineering)		富田宏貴 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	概要測定の重要性を認識するとともに、機械部品を加工生産することにおいて重要な関わりのある測定の原理と方法について理解を深める					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. メートルの定義およびトレーサビリティを理解できる。 2. 統計処理と不確かさについて理解し、不確かさを見積もることができる。 3. 幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解し、基本的な結像および干渉の計算ができる。 4. 接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法および表面性状パラメータについて理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. 精密測定の基本概念	精密測定の目的を理解する。					2
2. 長さ測定の基礎	メートルの定義および測定の基本原理を学ぶ。					2
3. 測定データの処理	統計処理と不確かさについて理解を深める。					4
4. 光学の基礎	幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解を深める。					4
5. 各種測定器による長さ測定	測定器の使い方と精度について理解を深める。					4
6. 真直度および運動誤差測定	各種測定機による真直度および運動誤差測定方法について理解を深める。					2
7. 角度測定	角度測定法について理解を深める。					2
8. 精密座標測定	二次元および三次元座標測定法について理解を深める。					4
9. 表面性状の測定	接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法および表面性状パラメータについて理解を深める					6
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	教科書および配布プリントの予習と復習。					50
課題	課題の学習					5
定期試験の準備	定期試験準備のための学習時間					5
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	成績評価は定期試験の得点 (70 %) と課題の提出等 (30 %) で評価する。					
関連科目	計測工学 I・計測工学 II・計測工学					
教科書・副読本	教科書: 「現場で役立つモノづくりのための精密測定」 深津弘也 (日刊工業新聞社), その他: 必要に応じて資料を配布する					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
精密測定学 (Metrology in Precision Engineering)	富田宏貴 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	メートルの定義およびトレーサビリティを理解できる。					
	精密測定の基本原理を理解し、目的に応じて適切な測定方法を選択することができる。	精密測定に必要な測定の基本原理について工学的に説明することができる。	精密測定の目的を理解できる。メートルの定義および測定の基本原理を理解できる。	精密測定の目的を理解できる。メートルの定義および測定の基本原理を理解できない。		
2	統計処理と不確かさについて理解し、不確かさを見積もることができる。					
	不確かさの見積もりから適切な測定方法を提案することができる。	精密測定における不確かさの要因を測定の目的に応じて説明することができる。	統計処理と不確かさについて理解し、不確かさを見積もることができる。	統計処理と不確かさについて理解し、不確かさを見積もることができない。		
3	幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解し、基本的な結像および干渉の計算ができる。					
	物理光学および光学部品の特性から測定精度を高精度化する手法を提案することができる。	幾何光学と物理光学および光学部品の特性、基本的な結像および干渉の計算方法について説明することができる。	幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解し、基本的な結像および干渉の計算ができる。	幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解し、基本的な結像および干渉の計算ができない。		
4	接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法および表面性状パラメータについて理解できる。					
	測定器の誤差要因を検討し、測定精度を高精度化するための留意点を説明することができる。真直度および運動誤差の測定方法における誤差の低減方法を説明することができる。	測定器の適切な使い方と精度について説明することができる。真直度および運動誤差の測定方法について説明することができる。	測定器の使い方と精度について理解できる。各種長さ測定機による真直度および運動誤差測定方法について理解できる。	測定器の使い方と精度について理解できる。各種長さ測定機による真直度および運動誤差測定方法について理解できない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
精密測定学 (Metrology in Precision Engineering)		深津拓也 (非常勤/実務)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	測定の重要性を認識するとともに、機械部品を加工生産することにおいて重要な関わりのある測定の原理と方法について理解を深める					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. メートルの定義およびトレーサビリティを理解できる。 2. 統計処理と不確かさについて理解し、不確かさを見積もることができる。 3. 幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解し、基本的な結像および干渉の計算ができる。 4. 接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法および表面性状パラメータについて理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. 精密測定の基本概念	精密測定の目的を理解する。					2
2. 長さ測定の基礎	メートルの定義および測定の基本原理を学ぶ。					2
3. 測定データの処理	統計処理と不確かさについて理解を深める。					4
4. 光学の基礎	幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解を深める。					4
5. 各種測定器による長さ測定	測定器の使い方と精度について理解を深める。					4
6. 真直度および運動誤差測定	各種測定機による真直度および運動誤差測定方法について理解を深める。					2
7. 角度測定	角度測定法について理解を深める。					2
8. 精密座標測定	二次元および三次元座標測定法について理解を深める。					4
9. 表面性状の測定	接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法および表面性状パラメータについて理解を深める					6
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習、復習	教科書および配布プリントの予習と復習。					50
課題	課題の学習					5
定期試験の準備	定期試験準備のための学習時間					5
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	成績は定期試験の得点と課題からから評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 特定の教科書は使用しない					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
精密測定学 (Metrology in Precision Engineering)		深津 弘也 (非常勤/実務)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	メートルの定義およびトレーサビリティを理解できる。						
	メートルの定義とその変遷が理解できる。トレーサビリティが理解できる。	メートルの定義とその変遷が理解できる。	メートルの定義が説明できる。	メートルの定義が説明できない。			
2	統計処理と不確かさについて理解し、不確かさを見積もることができる。						
	統計処理と不確かさについて理解し、各種の不確かさを見積もることができる。	統計処理と不確かさについて理解し、基礎的な不確かさを見積もることができる。	統計処理と不確かさについて説明できる。	統計処理と不確かさについて説明できない。			
3	幾何光学と物理光学および光学部品の特性についてについて理解し、基本的な結像および干渉の計算ができる。						
	2 枚以上のレンズの結像の計算ができる。マイケルソンの干渉の式を導き、強度の計算ができる。	2 枚のレンズの結像の計算ができる。マイケルソンの干渉計の式が導ける。	1 枚のレンズの結像の計算ができる。マイケルソンの干渉計を説明できる。	結像の計算ができない。マイケルソンの干渉計を説明できない。			
4	接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法および表面性状パラメータについて理解できる。						
	接触および非接触の表面粗さ測定機の原理・測定方法が理解できる。特徴的な表面性状パラメータを説明し数式で表せる。	接触表面粗さ測定機の原理・測定方法が理解できる。特徴的な表面性状パラメータについて説明できる。	特徴的な表面性状パラメータについて説明できる。	特徴的な表面性状パラメータについて説明できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ロボティクス (Robotics)		堀滋樹 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	ロボット工学は様々な工学技術を含んでいる。これらの視点に基づき、学生はロボット工学の基礎事項について学習する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 各種のロボットの構造を理解し、運動学、力学、位置・姿勢・軌道制御について修得できる。 2. ロボットの歴史から現在、今後の応用について学ぶことができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					

講義の内容		
項目	目標	時間
0. ガイダンス マニピュレータの関節機構と運動学	マニピュレータの関節機構（運動機能と記号）、リンク機構の形態、マニピュレータの機構例、マニピュレータの運動学について学ぶ。	2
1. ロボットとは	ロボットの定義、論理的な定義について知る。	2
1. 1 ロボットの定義	ロボットの歴史について、ロボット概念の登場、古代技術、自動人形、デカルトとラ・メトリ、19 世紀における展開、二歩の自動人形、20 世紀の S F の世界、現代のロボットを知る。	
1. 2 論理的な定義		
2. ロボットの歴史		
3. 産業用ロボット	産業用ロボットとは、産業用ロボットの歴史、産業用ロボットの誕生、日本のロボットとオートメーション、産業用ロボット出現の技術的背景について学ぶ。	2
4. ロボットの構成とその機能	マニピュレーション機能（マニピュレータ、エンドエフェクタ）、移動機能（車輪・クローラ、脚・足、特殊移動）について学ぶ。	2
移動機構	制御（ロボットシステム管理部、作業制御部、動作制御部、サーボ部）、ロボットセンサ（視覚センサ、触覚センサ、近接覚、力/トルクセンサ、ロボットの自由度）について学ぶ。	2
1. 車輪移動機構	自動車、産業車両、建設機械・農業機械などの特殊自動車、福祉機器、教育・研究・開発における車輪移動機構について学ぶ。	2
1. 1 様々な車輪移動機構		
1. 2 車輪移動機構の構成要素	車体、車輪（車輪、球形車輪、合成型全方向車輪）、車輪支持機構（車輪と車体への取付けと自由度、緩衝・懸架機構）、駆動機構について学ぶ。	2
1. 3 機構	機構学（車輪、等価 2 輪モデル、リンク機構としての取扱い）、操舵（2 輪モデルによる組合せ、車輪のキャンバ角、形状による操舵）、車輪の回転駆動、車輪移動機構の安定について学ぶ。	2
1. 4 運動学	マニピュレータとの相違、独立 2 輪駆動型、前輪操舵駆動型、前輪操舵後輪駆動型、独立 4 輪操舵型、合成型全方向車輪を用いた機構の移動、キャスト型駆動輪機構を用いた全方向移動型、連結車両について学ぶ。	2
1. 5 力学	摩擦、車輪移動機構の走行抵抗（自動車の走行抵抗との比較、各種の走行抵抗）、車輪の駆動力（一般、静的安定な車輪移動機構の駆動、動的安定の必要な車輪移動機構の駆動）について学ぶ。	2
1. 6 動力学	移動機構の動力学について学ぶ。	2
1. 7 制御	制御の基礎（制御システム、機構の制御）について学ぶ。	2
2. クローラ式移動機構	制御について、ナビゲーション（局所経路設計、位置推定、位置推定誤差の評価、位置推定誤差の解消、軌道制御）について学ぶ。	2
2. 1 構造	クローラ機構、懸架機構、クローラを用いた各種の移動機構について学ぶ。	2
2. 2 基礎	平均接地圧、旋回半径、走行抵抗について学ぶ。	
3. 2 脚移動ロボットの機構と制御	2 脚移動ロボットについて、自由度構成、駆動方式、足平機構、センサ、特殊な機構について学ぶ。	2
3. 1 2 脚ロボットの機構		
3. 2 2 脚ロボットの力学	力学からみた 2 脚移動の分類（静歩行、動歩行、走行）、2 脚歩行ロボットの歩行の力学モデル（倒立振り子モデル、2 脚歩行ロボットのモデリングとモーメント）について学ぶ。	2
		計 30

自学自習		
項目	目標	時間
マニピュレータの関節機構と運動学	マニピュレータの関節機構（運動機能と記号）、リンク機構の形態、マニピュレータの機構例、マニピュレータの運動学について復習し、課題を提出する。	4
1. ロボットとは	ロボットの定義、論理的な定義について復習し、課題を提出する。	4
1. 1 ロボットの定義	ロボットの歴史について、ロボット概念の登場、古代技術、自動人形、デカルトとラ・メトリ、19世紀における展開、二歩の自動人形、20世紀のSFの世界、現代のロボットを復習し、課題を提出する。	4
1. 2 論理的な定義		
2. ロボットの歴史		
3. 産業用ロボット	産業用ロボットとは、産業用ロボットの歴史、産業用ロボットの誕生、日本のロボットとオートメーション、産業用ロボット出現の技術的背景について復習し、課題を提出する。	4
4. ロボットの構成とその機能	マニピュレーション機能（マニピュレータ、エンドエフェクタ）、移動機能（車輪・クローラ、脚・足、特殊移動）について復習し、課題を提出する。	4
	制御（ロボットシステム管理部、作業制御部、動作制御部、サーボ部）、ロボットセンサ（視覚センサ、触覚センサ、近接覚、力/トルクセンサ、ロボットの自由度）について復習し、課題を提出する。	4
移動機構	自動車、産業車両、建設機械・農業機械などの特殊自動車、福祉機器、教育・研究・開発における車輪移動機構について復習し、課題を提出する。	4
1. 車輪移動機構		
1. 1 様々な車輪移動機構		
1. 2 車輪移動機構の構成要素	車体、車輪（車輪、球形車輪、合成型全方向車輪）、車輪支持機構（車輪と車体への取付けと自由度、緩衝・懸架機構）、駆動機構について復習し、課題を提出する。	4
1. 3 機構	機構学（車輪、等価2輪モデル、リンク機構としての取扱い）、操舵（2輪モデルによる組合せ、車輪のキャンバ角、形状による操舵）、車輪の回転駆動、車輪移動機構の安定について復習し、課題を提出する。	4
1. 4 運動学	マニピュレータとの相違、独立2輪駆動型、前輪操舵駆動型、前輪操舵後輪駆動型、独立4輪操舵型、合成型全方向車輪を用いた機構の移動、キャスト型駆動輪機構を用いた全方向移動型、連結車両について復習し、課題を提出する。	4
1. 5 力学	摩擦、車輪移動機構の走行抵抗（自動車の走行抵抗との比較、各種の走行抵抗）、車輪の駆動力（一般、静的安定な車輪移動機構の駆動、動的安定の必要な車輪移動機構の駆動）について復習し、課題を提出する。	4
1. 6 動力学	移動機構の動力学について学び、制御の基礎（制御システム、機構の制御）について復習し、課題を提出する。	4
1. 7 制御	制御について、ナビゲーション（局所経路設計、位置推定、位置推定誤差の評価、位置推定誤差の解消、軌道制御）について復習し、課題を提出する。	4
2. クローラ式移動機構	クローラ機構、懸架機構、クローラを用いた各種の移動機構について学び、平均接地圧、旋回半径、走行抵抗について復習し、課題を提出する。	4
2. 1 構造		
2. 2 基礎		
3. 2脚移動ロボットの機構と制御	2脚移動ロボットについて、自由度構成、駆動方式、足平機構、センサ、特殊な機構について復習し、課題を提出する。	4
3. 1 2脚ロボットの機構		
3. 2 2脚ロボットの力学	力学からみた2脚移動の分類（静歩行、動歩行、走行）、2脚歩行ロボットの歩行の力学モデル（倒立振り子モデル、2脚歩行ロボットのモデリングとモーメント）について復習し、課題を提出する。	4
総合学習時間		計 60
講義 + 自学自習		計 90
学業成績の評価方法	授業態度と取組状況、課題レポートにより統合的に評価する。	
関連科目		
教科書・副読本	参考書: 「新版ロボット工学ハンドブック」日本ロボット学会 (コロナ社)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
ロボティクス (Robotics)	堀滋樹 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	各種のロボットの構造を理解し、運動学、力学、位置・姿勢・軌道制御について修得できる。					
	各種のロボットの構造を十分に理解し、運動学、力学、位置・姿勢・軌道制御について修得できている。	各種のロボットの構造を概ね理解し、運動学、力学、位置・姿勢・軌道制御についておおそ修得できている。	各種のロボットの構造を一部を理解し、運動学、力学、位置・姿勢・軌道制御についても一部修得できている。	各種のロボットの構造を理解できておらず、運動学、力学、位置・姿勢・軌道制御について修得できてない。		
2	ロボットの歴史から現在、今後の応用について学ぶことができる。					
	ロボットの歴史から現在、今後の応用について十分に理解している。	ロボットの歴史から現在、今後の応用について概ね理解している。	ロボットの歴史から現在、今後の応用について一部理解している。	ロボットの歴史から現在、今後の応用について理解できていない。		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ロボティクス (Robotics)		大野学 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	ロボット工学は様々な工学技術を含んでいる。これらの視点に基づき、ロボット工学の基礎事項およびそのシステムについて学習する。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. ロボット工学を様々な工学基礎からなるシステムとして考えることができる。 2. 各種のロボットの構造を理解し、基本的な設計を行うことができる。 3. ロボットの歴史から現在、今後の応用について学ぶ。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の概要・評価方法等についてガイダンスする。					1
ロボットの歴史	ロボットの歴史と現在研究・実用されているロボットを知る。 基礎となる技術を挙げ、ロボット工学は様々な工学技術にまたがることを知る。					3
ロボットシステム	ロボットを構成するコンピュータ、センサ、アクチュエータ等の基本システムについて学ぶ。					4
ロボットの設計要件	ロボットシステムを設計するための要件やその手法について学ぶ。					4
ロボットの機構	多種多様なロボットの機構、アクチュエータの種類やその応答などの特徴について学ぶ。					6
ロボット用センサ	各種ロボットに用いられるセンサの概要及び、物理量の測定原理について学ぶ。					6
ロボットの応用	様々な環境・分野への応用を知る。					2
プレゼンテーション	各自テーマを設定し、ロボット技術に関する発表を行う。					2
まとめ	総括を行う。					2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
復習	授業時に出題された課題の学習					30
プレゼンテーションの準備	技術調査とプレゼンテーション作成、発表練習、質疑応答対策の準備					20
定期試験の準備	定期試験の準備のための学習時間					10
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	実施した定期試験の得点 100 %で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	副読本: 「ROBOTICS」 日本機械学会 (丸善出版株式会社)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員			学年	単位	開講時数	種別
ロボティクス (Robotics)	大野学 (常勤)			1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	ロボット工学を様々な工学基礎からなるシステムとして考えることができる。						
	ロボット工学を様々な工学基礎からなるシステムとして考えることができ、そのシステム設計がわかる。	ロボット工学を様々な工学基礎からなるシステムと捉えるとともに各要素の理解ができる。	ロボット工学を様々な工学基礎からなるシステムとして考えることができる。	ロボット工学を様々な工学基礎からなるシステムとして考えることができない。			
2	各種のロボットの構造を理解し、基本的な設計を行うことができる。						
	各種のロボットの構造を理解し、新たな設計を行うことができる。	各種のロボットの構造を理解し、基本的な設計を行うことができる。	各種のロボットの構造を理解することができるが、基本的な設計の理解が乏しい。	各種のロボットの構造を理解することが困難であり、基本的な設計がわからない。			
3	ロボットの歴史から現在、今後の応用について学ぶ。						
	社会に役立つ今後の応用について考察できる。	ロボットの歴史から現在、今後の応用について理解できる。	ロボットの歴史を理解し、今後の応用についての理解が乏しい。	ロボットの歴史から現在、今後の応用について理解ができない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
AI スマートエンジニアリングデザイン I (AI Smart Engineering Design I)		大野学 (常勤)	1	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	グループワークやデザイン思考の考え方、その手法を実践することで学ぶ。社会問題やユーザにおけるニーズ対して、グループワークで解決策を検討し、ものづくりによるプロトタイピングを ED（エンジニアリングデザイン）手法を用いて行う。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	あり					
到達目標	1. エンジニアリングデザインの検討手法を実践することにより修得することができる 2. グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる 3. これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(5) 専門知識と技術を応用して問題を解決する能力を有する					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	グループ分け、各班の課題（使命）、スケジュール・授業の進め方					4
演習Ⅰ	グループにおいて、目的設定、到達目標設定、役割分担、スケジュールリング等を行う。					16
演習Ⅱ	アイデア発想法 (KJ 法、TRIZ)、ファシリテーションスキルを実践形式により修得する					8
演習Ⅲ	問題を解決するプロトタイピングを作製する					42
演習Ⅳ	最終発表に向けて、グループにおける個人の意見をまとめる					4
演習Ⅴ	グループにおける成果発表の準備を行う					8
成果発表	各グループの成果を発表する					8
						計 90
自学自習						
項目	目標					時間
総合学習時間	講義＋自学自習					計 90
学業成績の評価方法	参加状況、グループ貢献度および成果発表から標準評価点を付与する。また、個人の取り組み状況から取組点（加点・減点）を付与する。標準評価点および取組点は本科目の担当教員で決定する。担当教員は、成果発表会に参加した教員の意見や評価を参考にし、連携企業の評価を参考にすることもできる。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: これまでに購入した教科書（含む本科）を参考に演習を行う					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
AI スマートエンジニアリングデザインI (AI Smart Engineering Design I)	大野学 (常勤)		1	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)	
1	エンジニアリングデザインの検討手法を実践することにより修得することができる					
	エンジニアリングデザインの検討手法を積極的に実践することにより修得でき、これを論述できる	エンジニアリングデザインの検討手法を積極的に実践することにより修得できた	エンジニアリングデザインの検討手法を実践することにより修得できた	エンジニアリングデザインの検討手法を実践することができない		
2	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる					
	グループワークによりリーダー的な役割を果たし、ユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができる	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を提案することができる	グループワークによりユーザのニーズや社会問題に対して、解決案を論理的に提案することができない		
3	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができる					
	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）し、その後ブラッシュアップすることができる	これまで修得した技術を用い、自分たちの提案をプロトタイピング（具体化）することができる	これまで修得した技術を用い、自分の提案をプロトタイピング（具体化）することができる	これまで修得した技術を用い、自分の提案をプロトタイピング（具体化）することができない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
デジタルエンジニアリング概論 (Introduction to Digital Engineering)			1	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	デジタルエンジニアリング (D.E.) の概要と構成要素について理解し、D.E. の各種ツールのモデルへの適用条件や設定パラメータについて解説と演習を通して理解を深める。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. D.E. を説明できる 2. D.E. の構成要素を挙げることができる 3. D.E. ツールをモデルに適用するための条件を挙げることができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	シラバスの内容を再確認し、講義の内容や目的を理解する					2
D.E. の概要	D.E. の定義と関連分野と運用上の課題について理解する					2
構成要素①	CAD における D.E. について理解する					2
演習①	CAD における D.E. を演習により理解する					4
構成要素②	CAE、CAM と D.E. の関係について理解する					2
演習②	CAE、CAM の演習を行い、D.E. への理解を深める					6
構成要素③	その他の D.E. アプリケーションについて理解する					2
デジタルファブリケーション	デジタルファブリケーション (D.F.) と D.E. の関係を理解する					2
D.F. 演習	D.F. の演習を行い、D.E. との関係性の理解を深める					4
運用環境	D.E. の運用に必要な環境について理解する					2
まとめ	総括を行い、D.E. の展望について考察を行う					2
					計 30	
自学自習						
項目	目標					時間
予習	講義の項目、目標を参照して予習を行う					15
復習	講義内容についての復習を行う					15
調査	講義での割愛部分についての調査					15
試験 (レポート) 準備	成績評価のための試験 (レポート) についての学習を行う					15
					計 60	
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90
学業成績の評価方法	演習ごとに提出する小レポート (60 %) と、総括的な試験または最終レポート (40 %) により評価を行う。					
関連科目	加工システム学・構造材料学・弾性学					
教科書・副読本	副読本: 「図解メカトロニクス入門シリーズ CAD/CAM/CAE 入門 (改訂 2 版)」安田 仁彦 (オーム社), その他: 特に指定しない (CAD、CAE、CAM、コンピュータシステムなど関連書籍を参照のこと)					

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
デジタルエンジニアリング概論 (Introduction to Digital Engineering)			1	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	D.E. を説明できる					
	業務実装を想定して D.E. を説明できる	D.E. を説明できる	D.E. の概念を説明できる	D.E. について説明できない		
2	D.E. の構成要素を挙げることができる					
	システムとしてのつながりも含めて、 D.E. の構成要素を 3 つ以上挙げて説明できる	D.E. の構成要素を 3 つ挙げることができる	D.E. の構成要素を 2 つ挙げることができる	D.E. の構成要素を挙げることができない		
3	D.E. ツールをモデルに適用するための条件を挙げることができる					
	解析結果の予想範囲を含めて、D.E. ツールをモデルに適用するための条件を挙げて説明できる	D.E. ツールをモデルに適用するための条件を挙げることができる	D.E. ツールをモデルに適用するための条件を一部挙げることができる	D.E. ツールをモデルに適用するための条件を挙げることができない		

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
組込システム (Embedded Systems)		浅川澄人 (常勤)	1	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	現在の製品ではマイコンや DSP、SoC、FPGA といった大小様々なコンピュータによって制御されている。こういったシステムは組込みシステムと呼ばれ、非常に幅広い分野・用途で用いられている。本授業では組込みシステムを俯瞰し、実際の製品例を見ながらハードウェア要素技術、ソフトウェア要素技術、これらを組み合わせたシステム開発技術に関して学習する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 組込みシステムの開発プロセスを説明できる 2. 組込みシステムのためのハードウェア設計を説明できる 3. 組込みシステムのためのソフトウェア設計を説明できる 4. ハードウェア要素技術を説明できる 5. 組込みソフトウェア要素技術を説明できる 6. ソフトウェア開発技術を説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
組込みシステム概要	組込みシステムの現状に関して、実際の事例を見ながら組込みシステムの概要を理解する。					2
組込みシステムの開発プロセス	開発工程やシステム要求の分析、システムアーキテクチャ設計に関して理解する。					4
組込みシステムのためのハードウェア設計	ハードウェアの実装方式、SoC (System on Chip) の実装スタイルや設計フロー、検証・テストに関して理解する。					4
組込みシステムのためのソフトウェア設計	ソフトウェアプロセスや要求分析と設計技術、実装と再利用技術、検証・保守技術に関して理解する。					4
ハードウェア要素技術	SoC・メモリアーキテクチャ、応用指向プロセッサ、FPU、割り込みと例外、オンチップデバッグ機能、インターコネクト、ネットワークオンチップ、低消費電力化技術、セキュリティ機能、リコンフィギャラブルコンピューティング、ハードウェア/ソフトウェアの協調設計、高位合成などのハードウェア要素技術に関して理解する。					8
組込みソフトウェア要素技術	プラットフォーム標準化の意義、OS、デバイスドライバ、ミドルウェア、スケジューリング、耐故障性、保護機能、制御ネットワーク、分散フレームワークに関して理解する。					4
ソフトウェア開発技術	ソフトウェアプロセス、開発方法論と CASE ツール、モデルと抽象化、構造化手法、アスペクト指向、ソフトウェアアーキテクチャ、コーディングルール、リファクタリング、静的・動的検証技術などに関して理解する					4
						計 30

自学自習		
項目	目標	時間
組込みシステムの実例調査	実際の組込みシステムを調査し、ハードウェア／ソフトウェアの構成や要素技術を分類する	4
組込みシステムの開発プロセス	エンベッデッドシステムスペシャリストの要件定義やシステム設計に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその周辺知識を調査する。	8
組込みシステムのためのハードウェア設計	エンベッデッドシステムスペシャリストのハードウェアの実装方式、SoC (System on Chip) の実装スタイルや設計フロー、検証・テストに関する過去問を解く。間違った問題に関してはその周辺知識を調査する。	8
組込みシステムのためのソフトウェア設計	エンベッデッドシステムスペシャリストのソフトウェアプロセスや要求分析と設計技術、実装と再利用技術、検証・保守技術に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその周辺知識を調査する。	8
ハードウェア要素技術	エンベッデッドシステムスペシャリストの SoC・メモリアーキテクチャ、応用指向プロセッサ、FPU、割り込みと例外、オンチップデバッグ機能、インターコネクト、ネットワークオンチップ、低消費電力化技術、セキュリティ機能、リコンフィギャラブルコンピューティング、ハードウェア/ソフトウェアの協調設計、高位合成などのハードウェア要素技術に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその周辺知識を調査する。	16
組込みソフトウェア要素技術	エンベッデッドシステムスペシャリストのプラットフォーム標準化の意義、OS、デバイスドライバ、ミドルウェア、スケジューリング、耐故障性、保護機能、制御ネットワーク、分散フレームワークに関する過去問を解く。間違った問題に関してはその周辺知識を調査する。	8
ソフトウェア開発技術	エンベッデッドシステムスペシャリストのソフトウェアプロセス、開発方法論と CASE ツール、モデルと抽象化、構造化手法、アスペクト指向、ソフトウェアアーキテクチャ、コーディングルール、リファクタリング、静的・動的検証技術などに関する過去問を解く。間違った問題に関してはその周辺知識を調査する。	8
		計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	授業中に課したレポート課題や演習課題をもとに評価する。	
関連科目	IoT システム概論・AI スマートエンジニアリングデザイン I・ロボティクス	
教科書・副読本	教科書: 「組込みシステム基礎技術全集 vol.1 組込みシステム概論」 戸川望 (CQ 出版社)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
組込システム (Embedded Systems)		浅川澄人 (常勤)		1	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	組込みシステムの開発プロセスを説明できる						
	開発工程やシステム要求の分析、アーキテクチャ設計について、具体的な事例を交えて論理的に説明できる。	開発工程やシステム要求の分析、システムアーキテクチャ設計の概要について正しく説明できる。	開発プロセスの基本的な用語（要件定義など）や、おおまかな流れについて説明できる	開発プロセスに関する基本的な用語や概念について説明できない。			
2	組込みシステムのためのハードウェア設計を説明できる						
	SoC の実装スタイルや設計フロー、検証・テスト手法について深く理解し、それぞれのメリットや特徴を比較して説明できる。	ハードウェアの実装方式、SoC の設計フロー、検証・テストの概要について正しく説明できる。	ハードウェアの実装方式や SoC といった基本的な用語の概要について部分的に説明できる。	ハードウェア設計に関する基本的な用語や概念について説明できない。			
3	組込みシステムのためのソフトウェア設計を説明できる						
	ソフトウェアプロセスや要求分析から、実装・再利用・検証・保守に至るまでの一連の技術を体系的に説明できる。	ソフトウェアプロセスや要求分析と設計技術、実装・検証技術の概要について正しく説明できる。	ソフトウェア設計における基本的なプロセスや用語の概要について部分的に説明できる。	ソフトウェア設計に関する基本的な用語や概念について説明できない。			
4	ハードウェア要素技術を説明できる						
	SoC アーキテクチャや各種プロセッサ、低消費電力化技術、協調設計などの各技術の役割と相互関係を詳細に説明できる。	SoC・メモリアーキテクチャ、応用指向プロセッサなどの主要なハードウェア要素技術の概要を正しく説明できる。	ハードウェア要素技術に関する主要な用語（SoC、FPU など）をいくつか挙げ、その概要を説明できる。	ハードウェア要素技術に関する基本的な用語や概念について説明できない。			
5	組込みソフトウェア要素技術を説明できる						
	OS やミドルウェア、ネットワークなどの役割に加え、プラットフォーム標準化の意義についても自身の言葉で詳細に説明できる。	OS、デバイスドライバ、ミドルウェアなどの各ソフトウェア要素技術やプラットフォーム標準化の意義について正しく説明できる。	ソフトウェア要素技術に関する主要な用語（OS、デバイスドライバなど）をいくつか挙げ、その概要を説明できる。	ソフトウェア要素技術に関する基本的な用語や概念について説明できない。			
6	ソフトウェア開発技術を説明できる						
	開発方法論、モデル化手法、アーキテクチャ、検証技術などについて深く理解し、具体的な適用例や課題を説明できる。	ソフトウェアプロセス、開発方法論と CASE ツール、モデルと抽象化、検証技術などの概要について正しく説明できる。	ソフトウェア開発技術に関する主要な用語（CASE ツール、リファクタリングなど）の概要について部分的に説明できる。	ソフトウェア開発技術に関する基本的な用語や概念について説明できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
IoT システム概論 (Introduction to IoT Systems)			1	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	情報技術・電子技術を組み合わせたアプリケーションとして IoT（Internet of Things）システムがあり、近年様々な分野・現場・用途で用いられてきている。本講義ではこれまで学習してきた情報・電子技術を総括し、IoT システムの基礎から要素技術、開発手法、情報セキュリティ、保守・運用までを学習する。					
授業の形態	実験・実習					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. IoT システムのコンピューティング技術を説明できる 2. IoT データの活用技術を説明できる 3. IoT 通信方式を説明できる 4. IoT システムのプロトタイピング開発について説明できる 5. IoT 情報セキュリティについて説明できる 6. IoT システムに関する保守・運用上の注意点を説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
IoT 概要	IoT システムの構成、設計の考え方を理解する。					2
IoT システムのコンピューティング技術	クラウドコンピューティング、エッジコンピューティング、IoT ゲートウェイ、データ駆動型システムを理解する					4
IoT データ活用技術	IoT データ活用の概要、データの処理方法、分析方法、活用技術を理解する。					4
IoT 通信方式	無線通信、プロトコル、IoT エリアネットワーク無線、WAN、プ、IoT 通信トラヒックの特性を理解する。					4
IoT デバイス	IoT デバイス、各種センサ、アクチュエータ、画像センサ、MEMS センサを理解する。					4
IoT システムのプロトタイピング開発	IoT プロトタイピングの開発検討の概要とハードウェア環境、ソフトウェア環境、課題・対策について理解する。					4
IoT 情報セキュリティ	IoT システムにおける情報セキュリティ、脅威と脆弱性、対策技術、標準化動向と法制度を理解する。					4
IoT システムに関する保守・運用上の注意点	ソフトウェア開発手法、開発・運用の自動化手法、BCP、CC ライセンスに関して理解する。					4
					計 30	

自学自習		
項目	目標	時間
IoT システムのコンピューティング技術	IoT システム技術検定試験（中級）のクラウドコンピューティング、エッジコンピューティング、IoT ゲートウェイ、データ駆動型システムに関する過去問を解く。間違った問題に関してはその技術を調査する。	8
IoT データ活用技術	IoT システム技術検定試験（中級）の IoT データ活用の概要、データの処理方法、分析方法、活用技術に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその技術を調査する。	9
IoT 通信方式	IoT システム技術検定試験（中級）の無線通信、プロトコル、IoT エリアネットワーク無線、WAN、ブ、IoT 通信トラヒックの特性に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその技術を調査する。	9
IoT デバイス	IoT システム技術検定試験（中級）の IoT デバイス、各種センサ、アクチュエータ、画像センサ、MEMS センサに関する過去問を解く。間違った問題に関してはそのデバイスを調査する。	9
IoT システムのプロトタイピング開発	IoT システム技術検定試験（中級）の IoT プロトタイピングの開発検討の概要とハードウェア環境、ソフトウェア環境、課題・対策に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその技術、対策法などを調査する。	9
IoT 情報セキュリティ	IoT システム技術検定試験（中級）の IoT システムにおける情報セキュリティ、脅威と脆弱性、対策技術、標準化動向と法制度に関する過去問を解く。間違った問題に関してはその技術や法制度を調査する。	8
IoT システムに関する保守・運用上の注意点	IoT システム技術検定試験（中級）のソフトウェア開発手法、開発・運用の自動化手法、BCP、CC ライセンスに関する過去問を解く。間違った問題に関しては関連項目を調査する。	8
		計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	授業中に課したレポート課題や演習課題をもとに評価する。	
関連科目	組込システム・AI スマートエンジニアリングデザイン I・ロボティクス	
教科書・副読本	教科書: 「IoT 技術テキスト 第 4 版 — MCPC IoT システム技術検定試験 中級対応—」 MCPC 監修 (リックテレコム)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
IoT システム概論 (Introduction to IoT Systems)				1	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	IoT システムのコンピューティング技術を説明できる						
	クラウド、エッジ、ゲートウェイの役割と、データ駆動型システムの利点を深く理解し、最適化の構成を提案できる。	クラウド、エッジ、ゲートウェイ、データ駆動型システムの各用語の定義と役割を正確に説明できる。	基本的な用語（クラウド、エッジ等）の名称を知っており、断片的な説明ができる。	コンピューティング技術の各要素について、適切な説明ができない。			
2	IoT データの活用技術を説明できる						
	データの収集から処理・分析・活用までのサイクルを体系的に理解し、具体的な活用シーンに即して説明できる。	IoT データの処理方法や分析手法の概要を正しく説明できる。	データ活用にどのようなステップがあるか、一部を挙げることができる。	データの処理・分析方法について理解が不十分である。			
3	IoT 通信方式を説明できる						
	各種無線通信（エリアネットワーク、WAN）やプロトコルの特性を比較し、用途に応じた選択理由を説明できる。	無線通信の種類、プロトコル、通信トラヒックの特性を概ね正しく説明できる。	主要な通信規格の名称や、基本的な通信の仕組みを説明できる。	通信方式やプロトコルに関する知識が著しく不足している。			
4	IoT システムのプロトタイプ開発について説明できる						
	ハード・ソフト両面の開発環境と課題を理解し、実用化に向けた具体的な対策を含めて説明できる。	プロトタイプ開発の検討事項（ハード・ソフト環境）や、開発上の課題を説明できる。	プロトタイプ開発に必要な要素を一部挙げることができる。	開発工程や環境についての理解が示されない。			
5	IoT 情報セキュリティについて説明できる						
	脅威と脆弱性を多角的に分析し、最新の標準化動向や法制度に基づいた対策技術を論理的に説明できる。	IoT 特有のセキュリティ脅威と、それに対する一般的な対策技術・法制度を説明できる。	セキュリティ対策の必要性と、代表的な脅威の名前を挙げることができる。	セキュリティ上の脅威や対策技術について正しく説明できない。			
6	IoT システムに関する保守・運用上の注意点を説明できる						
	開発の自動化、BCP（事業継続計画）、ライセンス（CC）等の重要性を理解し、運用の全体像を説明できる。	ソフトウェア開発手法や運用の自動化、BCP の基礎知識を正しく説明できる。	保守・運用の重要性を理解し、基本的な用語の意味を説明できる。	保守・運用や法制度（ライセンス等）に関する知識が欠如している。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
現代制御工学 (Modern Control Engineering)		笠原美左和 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	学生は、現代制御理論の基礎的な考え方を理解し、状態空間表現に基づく制御系の解析および設計手法を、実際の制御対象に適用できるようになる。本科目では、MATLAB / Simulink 等の制御系設計・シミュレーションツールを用いて、理論と数値解析・シミュレーションを対応付けながら学習を進める。また、計測制御演習と連携し、シミュレーションや実験を通じて制御の物理的意味を確認することで、制御システムの設計および解析に必要な基礎的能力を養う。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 学生は、制御対象を状態空間表現によりモデル化し、適切な数学的手法を用いてその動特性を解析するとともに、シミュレーションや実験データを基に応答特性を評価し、定量的に説明することができる。 2. 学生は、与えられた制御対象に対してフィードバック制御系を設計し、固有値解析を用いて安定性や速応性を数値的に評価するとともに、解析結果に基づいて制御パラメータを調整することができる。 3. 学生は、システムの安定性、可制御性および可観測性を判定し、それぞれの性質について説明することができる。 4. 学生は、状態オブザーバおよび状態フィードバック制御系を設計し、その役割と効果を説明することができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	学生は、本科目の授業内容および進め方を把握するとともに、古典制御と現代制御の特徴を比較し、それぞれの違いを説明することができる。					2
状態空間表現	学生は、物理法則に基づいて制御対象をモデル化し、状態方程式を導出する手順を整理して説明することができる。					3
状態方程式の解	学生は、状態方程式の解を求める方法を用いてシステムの時間応答を導出し、その応答特性を整理して説明することができる。					3
線形変換と対角標準型	学生は、線形変換を用いて状態方程式を対角標準形に変換し、その求め方を手順に沿って説明することができる。					2
可制御性・可観測性	学生は、システムの可制御性および可観測性を判定し、それらの性質に基づいて可制御標準形および可観測標準形を導出し、その特徴を説明することができる。					4
安定性	学生は、漸近安定の概念を説明するとともに、Routh - Hurwitz の安定判別法および Lyapunov 安定性を用いてシステムの安定性を判定し、その結果を説明することができる。					4
状態フィードバック	学生は、状態フィードバック制御および極指定法の考え方を説明するとともに、極の配置を通じて制御系の特性を調整する方法を示すことができる。					4
状態オブザーバ	学生は、状態オブザーバを用いたフィードバック制御の構成を説明するとともに、状態推定を含む制御系の動作原理と効果を説明することができる。					4
演習	学生は、MATLAB / Simulink を用いて制御系の基本的な設計およびシミュレーションを行い、設計手順と制御系の応答特性を説明することができる。					4
						計 30

自学自習		
項目	目標	時間
状態空間表現	学生は、倒立振子を題材とした演習を通じて、状態空間表現を用いたモデル化の手順を整理し、状態方程式を導出してその意味を説明することができる。	14
状態方程式の解	学生は、状態空間法を用いて直流モータをモデル化し、シミュレーションを通じて状態方程式とシステム応答の関係を整理し、その結果を説明することができる。	14
可制御性・可観測性	学生は、直流モータの状態空間解析を行い、可制御性および可観測性を判定するとともに、それらが制御系設計において果たす役割を具体例を用いて説明することができる。	14
状態フィードバック	学生は、状態フィードバック制御系の設計および解析を行い、極配置の結果が制御系の応答特性に与える影響を整理し、その内容を説明することができる。	18
		計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習	計 90
学業成績の評価方法	テスト（80 %）および毎回提のコメントシート（20 %）にて評価する。	
関連科目	電気回路特論・アナログ電子回路・ディジタル回路特論	
教科書・副読本	副読本: 「演習で学ぶ現代制御理論」森 泰親 (森北出版), 参考書: 「大学講義テキスト 現代制御」森 泰親 (コロナ社), その他: 使用しない (必要に応じてプリント等を配布し教材とする。)	

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) 到達目標とルーブリック

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
現代制御工学 (Modern Control Engineering)		笠原美左和 (常勤)		1・2	2	半期 2 時間	選択
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	学生は、制御対象を状態空間表現によりモデル化し、適切な数学的手法を用いてその動特性を解析するとともに、シミュレーションや実験データを基に応答特性を評価し、定量的に説明することができる。						
	制御対象を適切に状態空間表現でモデル化し、数学的解析に加えてシミュレーション・実験データを用いて応答特性を定量的に評価し、結果を論理的に説明できる。	制御対象を状態空間表現でモデル化し、動特性を解析するとともに、応答特性を概ね定量的に説明できる。	教員の助言を得て状態空間表現によるモデル化と基本的な動特性解析ができ、応答特性を簡単に説明できる。	状態空間表現によるモデル化や動特性解析ができず、応答特性を説明できない。			
2	学生は、与えられた制御対象に対してフィードバック制御系を設計し、固有値解析を用いて安定性や速応性を数値的に評価するとともに、解析結果に基づいて制御パラメータを調整することができる。						
	フィードバック制御系を適切に設計し、固有値解析により安定性・速応性を定量的に評価した上で、制御パラメータを合理的に調整できる。	フィードバック制御系を設計し、固有値解析を用いて安定性や速応性を評価できる。	教員の助言を得てフィードバック制御系の設計および基本的な評価ができる。	フィードバック制御系を設計できず、安定性や速応性を評価できない。			
3	学生は、システムの安定性、可制御性および可観測性を判定し、それぞれの性質について説明することができる。						
	システムの安定性、可制御性、可観測性を正確に判定し、各性質の意味や制御系設計への影響を説明できる。	システムの安定性、可制御性、可観測性を正しく判定し、それぞれを説明できる。	教員の助言を得て、安定性、可制御性、可観測性の基本的な判定ができる。	安定性、可制御性、可観測性を判定できない。			
4	学生は、状態オブザーバおよび状態フィードバック制御系を設計し、その役割と効果を説明することができる。						
	状態オブザーバおよび状態フィードバック制御系を適切に設計し、その役割や効果を理論的に説明できる。	状態オブザーバおよび状態フィードバック制御系を設計し、その基本的な役割を説明できる。	教員の助言を得て、状態オブザーバおよび状態フィードバックの基本的な設計ができる。	状態オブザーバおよび状態フィードバックを設計できない。			

令和 8 年度 専攻科 (両キャンパス) シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
現代制御工学 (Modern Control Engineering)		曹梅芬 (常勤)	1・2	2	半期 2 時間	選択
授業の概要	本講義では、線形微分方程式で記述される動的システムについて、状態方程式による表現、安定性、可制御・可観測性、状態オブザーバ、状態フィードバックによる制御について学ぶ。					
授業の形態	講義					
アクティブラーニングの有無	なし					
到達目標	1. 状態方程式を用いて動的システムの記述法が理解できる. 2. システムの安定性、可制御・可観測性の判別法が理解できる. 3. 状態オブザーバ、状態フィードバックの設計法が理解できる.					
実務経験と授業内容との関連	なし					
ディプロマポリシーとの関係	(4) 自らの専門とする分野の知識と技術を主体的に得る能力を有する					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業のガイダンス、古典制御・現代制御の特徴を理解する					2
アナログ・デジタル制御	それぞれの構成と表現方法を理解する					2
状態空間表現	物理法則から状態方程式の導出方法を理解する					2
状態方程式の解	状態方程式の解とシステムの応答の求める方法を理解する					2
線形変換と対角標準型	線形変換により対角標準型の求める方法を理解する					2
可制御性・可観測性	可制御性・可観測性及び可制御・可観測標準型を理解する					2
最小実現	最小実現とその求め方を理解する					2
安定性	漸近安定, Routh-Hurwitz 安定判別法, Lyapunov 安定性を理解する					4
状態フィードバック	状態フィードバック・極指定を理解する					4
状態オブザーバ	状態オブザーバによるフィードバック制御を理解する					4
プレゼンテーション	ある事例について調査・プレゼンテーションを行い、実システムの構成法や解析法、実験法を理解する					4
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
アナログ・デジタル制御	デジタルフィルタの設計演習を通じて、デジタル制御の基本を理解する					4
状態空間表現	倒立振子の状態空間表現の演習を通じて、状態空間表現の理解を深める					4
状態方程式の解	状態空間法による直流モータのシミュレーションを通じて、状態空間法の理解を深める					4
可制御性・可観測性	直流モータの状態空間解析によって、可制御性・可観測性の実用性を理解する					6
最小実現	可制御・可観測標準形と最小実現の課題演習を通じて、理解を深める					6
状態フィードバック	状態フィードバック設計・解析の演習を通じて、理解を深める					6
文献調査	現代制御理論を用いた事例を学会誌で調査し、その応用法を理解する					10
プレゼン準備	調査内容のプレゼン資料作成や発表練習を通じて、現代制御理論の応用法への理解を深める。プレゼン能力を向上する					10
レポート作成	調査内容をレポートにまとめることを通じて、応用法への理解を深める。科学技術論文の作成能力を向上する。					10
						計 60
総合学習時間	講義 + 自学自習					計 90

学業成績の評価方法	課題演習 6 回, プレゼンテーション 1 回, レポート 1 回から評価する。なお, 課題: プレゼンテーション: レポートは 6: 2: 2 とする。
関連科目	応用数学 III・応用数学 IV・制御工学 I・制御工学 II・システム工学 I・システム工学 II
教科書・副読本	教科書: 「はじめての現代制御理論 改訂第 2 版」佐藤 和也, 下本 陽一 (講談社), 副読本: 「倒立振子で学ぶ制御工学」川田 昌克 (森北出版), 参考書: 「演習で学ぶ現代制御理論」森 泰親 (森北出版)