呉工業高等専門学校	特別一般講義・特別専門講義	開講年度	令和03年度 (2021年度)
学科到達目標			

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																担当教員	履修上の区分
						1年				2年				3年				4年				5年			
						前		後		前		後		前		後		前		後		前		後	
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	選択	特別一般講義（災害ボランティア）	0001	履修単位	1	集中講義																				河村 進一	
一般	選択	特別一般講義（先端科学実習Ⅰ）	0002	履修単位	1	集中講義																				笠井 聖二	
一般	選択	特別一般講義（AI基礎技術演習）	0003	履修単位	1	集中講義																				平野 旭	
専門	選択	特別専門講義（AI基礎技術数学）	0004	履修単位	1	集中講義																				平野 旭	
一般	選択	特別一般講義（先端科学実習Ⅱ）	0005	履修単位	1													集中講義									

呉工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別一般講義（災害ボランティア）

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	一般 / 選択
授業形態	実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	特別一般講義・特別専門講義	対象学年	1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	災害ボランティアハンドブック、広島市・社会福祉法人広島市社会福祉協議会		
担当教員	河村 進一		

到達目標

1．災害復旧現場を経験し，ボランティアの必要性と自身の活動内容の関連を理解できる。
2．関係者と円滑なコミュニケーションをとりながら主体的に行動できる。
3．災害ボランティアの活動内容とそこから学んだことについて報告できる。

ルーブリック

	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)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	災害復旧現場を経験し，ボランティアの必要性と自身の活動内容の関連をわかりやすく説明できる。	災害復旧現場を経験し，ボランティアの必要性と自身の活動内容の関連を説明できる。	災害ボランティアの活動をしていない。あるいは，活動内容について説明できない。
評価項目2	関係者と円滑なコミュニケーションをとりながら主体的に行動できる。	関係者とコミュニケーションをとりながら行動できる。	関係者とのトラブル等により活動できない。
評価項目3	災害ボランティアの活動内容と自身の成長について，具体的にわかりやすく報告できる。	災害ボランティアの活動内容と自身の成長についてある程度報告できる。	災害ボランティアの活動内容と自身の成長について報告できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	災害の復旧・復興に向き合い、他者と協働して活動する災害ボランティア活動の実践を通じて、主体性・責任感・チームワーク力など技術者として求められる態度・志向性（人間力）の向上を目的とする。
授業の進め方・方法	事前学習を行い，担任を通して活動計画を教務係に連絡する。 被災地に開設された災害ボランティアセンター等が募集している活動に5日間以上参加する。 活動終了後には、活動報告書の提出が必須である。
注意点	・被災地での災害ボランティア活動を対象とする。例えば、義援金、物資の送付、募金活動などのボランティア活動は対象外とする。 ・災害ボランティアセンター等が募集する活動を対象とし、知人の支援など個人的な活動については対象外とする。 ・授業日に、授業を休んでの参加は原則として認めない。ただし、やむを得ない事情がある場合は、事前に担任に相談すること。 ・活動に必要な服装、持ち物はボランティアセンターの情報を各自で確認し、安全には十分注意して活動を行うこと。 ・ボランティア参加を証明する、ボランティア活動証明書をボランティアセンターで受け取ること。活動証明書が発行されない場合は、直ちに担当教員に相談する。 ・ボランティア保険に必ず加入すること。 ・活動期間は連続して５日間ではなく、合計で５日間としてよい。 ・１日の活動が６時間に満たない場合、例えば、急な天候不良による時間短縮があっても、１日とカウントする。 ・書類や報告書などの提出が遅れた場合、単位認定を認めない場合があるため、速やかに行うこと。 ・活動報告書には、単なる作業項目の羅列ではなく、自身の成長内容を踏まえて目的・活動内容・活動を通して得た成果を分かりやすく示すこと。 ・認定単位数は本科1～5年在学中に1単位を上限とする。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	災害ボランティアハンドブックによる事前学習	災害発生から復興までの過程，災害ボランティア活動の内容，注意点などについて知る
		2週	災害ボランティア活動計画	災害ボランティアの情報を収集し活動計画を立て，担任に計画書を提出する
		3週	災害ボランティア活動の準備	ボランティア保険加入，装備等の準備をする
		4週	被災地でのボランティア活動1日目	ボランティア活動を実践する
		5週	ボランティア活動の振り返り	活動日誌を記載し，1日の活動を振り返る
		6週	被災地でのボランティア活動2日目	活動証明書を受け取る
		7週	ボランティア活動の振り返り	活動日誌を記載し，1日の活動を振り返る
		8週	被災地でのボランティア活動3日目	活動証明書を受け取る
	2ndQ	9週	ボランティア活動の振り返り	活動日誌を記載し，1日の活動を振り返る
		10週	被災地でのボランティア活動４日目	活動証明書を受け取る
		11週	ボランティア活動の振り返り	活動日誌を記載し，1日の活動を振り返る
		12週	被災地でのボランティア活動5日目	活動証明書を受け取る
		13週	ボランティア活動の振り返り	活動日誌を記載し，1日の活動を振り返る
		14週	ボランティア活動全体の振り返り	ボランティア活動全体の振り返りを行い，提出書類等の整理を行う
		15週	活動報告書の作成	活動報告書を作成する
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		

		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	100	0	100

呉工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別一般講義（先端科学実習Ⅰ）

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	一般 / 選択
授業形態	実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	特別一般講義・特別専門講義	対象学年	1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	なし		
担当教員	笠井 聖二		

到達目標

選択した先端科学の概要を知り、それを説明できる。
選択した先端科学の内容に関しての実習ができる。
選択した先端科学に関する内容を、他の学生に説明・報告できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	受講するスクールの内容の調査・選択が適切にできる。	受講するスクールの内容の調査・選択ができる。	受講するスクールの内容の調査・選択ができない。
評価項目2	受講するスクールの先端科学の実習内容を理解し遂行することが適切にできる。	受講するスクールの先端科学の実習内容を理解し遂行することができる。	受講するスクールの先端科学の実習内容を理解し遂行することができない。
評価項目3	受講したスクールの先端科学の内容に関する実習内容を適切に報告・発表できる。	受講したスクールの先端科学の内容に関する実習内容を報告・発表できる。	受講したスクールの先端科学の内容に関する実習内容を適切に報告・発表できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	先端科学の概要を知り、その理解を深めるとともに、先端科学と社会や専門分野との関係を考え、広い視野で自主的に活動できるようになる能力を育成する。
授業の進め方・方法	・先端科学関連の研究所等が実施するスクールに参加する。期間は、4日程度（17時間程度の実習・レクチャーなど）を基本とする。 ・物理チャレンジ2次合宿のような、科学に対する秀でた才能を伸ばす合宿も含む
注意点	・対象学年は1年から3年とし，この間に1単位のみを認める。 ・単位認定に該当するスクールかどうかを、事前に担当教員に確認すること ※参考　KEKウィンター・サイエンスキャンプ 2018 （https://www.kek.jp/ja/Education/HighSchool/ScienceCamp/） ・1つのスクールで授業時間が不足する場合には、スクール前の準備学習やスクール後の報告などの時間を増やすことで対応できる場合があるので、担当教員に事前に相談すること。また、複数のスクールで授業時間を確保することも認める。 ・安全に留意し学生としての自覚をもった行動をすること。受け入れ機関の指導に従うこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	スクールの選定	スクール及びその内容を調べる
		2週	活動準備	スクールで活発に活動できるように、先端科学・スクールの内容を調べ準備する
		3週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		4週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		5週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		6週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		7週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		8週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
	2ndQ	9週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		10週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		11週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		12週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		13週	スクールでの実習	スクールに参加し、実習をおこなう
		14週	報告書作成	報告書の作成・報告発表の準備をおこなう
		15週	報告	報告発表をおこない、報告書を提出する
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		

		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	スクールでの評価	報告書	発表	合計
総合評価割合	60	20	20	100
実習全体	60	20	20	100

呉工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別一般講義（AI基礎技術演習）

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	一般 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	特別一般講義・特別専門講義	対象学年	1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	平野 旭		

到達目標

1. AIの基礎技術に関して説明ができる2. AI技術を自身の専門領域で活用できる
2. AI技術を自身の専門領域で活用できる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	代表的なAI基礎技術について理論的な観点から十分に説明ができる	代表的なAI基礎技術ついて理論的な観点から説明ができる	代表的なAI基礎技術について理論的な観点から説明できない。
評価項目2	AI基礎技術について自身の専門領域で十分に活用できる.	AI基礎技術について自身の専門領域で活用できる.	AI基礎技術について自身の専門領域で活用できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	AI技術に関する基礎知識を有するとともに，自身の専門領域で利活用できる人材のニーズが高まっている．本科目では，全学科・学年を履修対象とし，AI基礎技術に関する知識の習得と，受講者の専門領域に応じたAI技術の利活用に関する演習を行う.
授業の進め方・方法	各種の基本技術に関して学習後，パソコンおよび MATLAB を利用した演習を行う．応用演習では，AIに入力するためのデータを自身で検討・収集し，演習を行う． 夏季休業中に4日間で開講予定とし，評価は８週までの基礎知識に関する習得度チェックテストと，9週～12週の内容を踏まえて行う応用演習の発表点（学生間相互評価+教員評価）と提出されたポートフォリオで評価する.
注意点	学科・全学年を対象とした開講である為，プログラミング経験やスキルなど，特定の学科・学年に偏ったスキルは要求しない．講義の中では，MATLABを使った体験学習を根本とし，複雑なプログラミングは行わない．ただし，配布するサンプルプログラムの一部を変更したり，ファイル操作などのパソコン操作ができることを受講条件とする． 遠方へ帰省する者が受講を希望する場合，Office365のweb会議機能（Teams）を利用した受講を許可する．ただし，遠隔授業に耐えうるパソコンスペックおよび通信環境を有し，受講前に申請して許可を得ることを条件とする.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	学習内容に関する概説 学習ツールに関する説明	MATALBの基本操作ができる.
		2週	AIの定義と活用事例 機械学習の種類と特徴 [Chapter1 機械学習とは]	AIの定義，AIの導入事例を説明できる. 機械学習の種類と，過学習などの用語について説明できる
		3週	回帰・クラス分類	単回帰分析やクラス分類の説明ができる．ソフトウェアで分析・分類ができる.
		4週	クラスタリング・情報圧縮	クラスタリングや情報圧縮の説明ができる．ソフトウェアでクラスタリングと情報圧縮ができる.
		5週	ニューラルネットワーク [Chapter2 ディープラーニングのしくみ]	ニューラルネットワークの構造やパラメータ調整の仕組みと，使われ方について説明できる.
		6週	ディープニューラルネットワーク／ディープラーニング	ディープラーニングの自動特徴抽出性能など，機械学習との違いについて説明できる.
		7週	畳み込みニューラルネットワークに関する事前学習～ 画像データと画像処理の基本 ～	画像データの構成と基本的な画像処理の流れについて説明できる.
		8週	畳み込みニューラルネットワーク（CNN）	畳み込みニューラルネットワークの構造，畳み込み処理やプーリング処理などの用語について説明できる.
	2ndQ	9週	事前学習済みCNNと活用1～ ネットワークの状態を知る ～ [Chapter3 AIアプリケーションの開発方法]	AlexNetやGoogLeNetの構造や特徴について説明できる．MATLABの各種機能を用いて，途中の層の状態を確認することができる.
		10週	事前学習済みCNNと活用2 ～ 特徴量の利用方法を知る ～	AlexNetやGoogLeNetなどの事前学習済みCNNと画像データを利用し，製品の不良判別や登録外人物の判別などができる.
		11週	事前学習済みCNNと活用3～ 転移学習 ～	AlexNetやGoogLeNetに対して転移学習を行い，登録者判別（クラス分類）が行える.
		12週	その他のAI技術について～ 自然言語処理・生成モデル～	自然言語処理やGANによる画像生成などについて説明できる.
		13週	応用演習	8～12週で学習したエッセンスと，自分で準備したデータを利用し，自身の専門領域に関する応用展開を考え，実践することができる.
		14週	発表会準備	パワーポイントなどを用いて，AI技術に関して応用演習を行った目的・手順・結果をまとめることができる.
		15週	発表会準備	パワーポイントなどを用いて，AI技術の応用結果について発表することができる.
		16週	まとめ [Chapter4 AI技術とビジネス]	Chapter3・4を参考にAI技術の展開と動向についてまとめることができる.

後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	40	10	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	20	5	0	0	0	55
分野横断的能力	0	20	5	20	0	0	45

呉工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別専門講義（AI基礎技術数学)

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	特別一般講義・特別専門講義	対象学年	1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	平野 旭		

到達目標

1. AIの基礎技術に関して数学的技術の観点から説明ができる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	代表的なAI基礎技術について理論的な観点から十分に説明ができる	代表的なAI基礎技術ついて理論的な観点から説明ができる	代表的なAI基礎技術について理論的な観点から説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	AI技術に関する基礎知識を有するとともに、自身の専門領域で利活用できる人材のニーズが高まっている。本科目では、全学科・学年を履修対象とし、『AI基礎技術演習』のアドバンストコースの位置づけとして、AI基礎技術に関する知識の深化を目的とする。具体的には、『AI基礎技術演習』で体験的に学習した各種技術の数学的理論、および、各種ハイパーパラメータの影響を考察できるようになることを目的とする。 本講義の中でAI技術の中における数学の使われ方を学び、通常の数学授業における学習モチベーションアップを期待する。
授業の進め方・方法	各種の基本技術に関してスライド講義形式にて学習後、パソコンおよび MATLAB を利用した演習を行う。夏季休業中に開講予定とし、評価は講義中に提示するレポート課題などをまとめて提出されたポートフォリオ（100%）で評価する。なお、高専間の連携授業の1つとして開講され、授業自体は田中大介（新居浜高専 機械工学科）教員が担当し、開設校の担当として平野教員が補助的な役割を担う。
注意点	全学科・全学年を対象とした開講である為、特定の学科・学年に偏ったスキルは要求しないが、数学に関する抵抗が無い学生の受講を歓迎する。講義の中では、一部MATLABを使ったプログラミングを実施するが、体験学習を根本とし、複雑なプログラミングは行わない。ただし、配布するサンプルプログラムの一部を変更したり、ファイル操作などのパソコン操作ができることを受講条件とする。 遠方へ帰省する者が受講を希望する場合、Office365のweb会議機能（Teams）を利用した受講を許可する。ただし、遠隔授業に耐えうるパソコンスペックおよび通信環境を有し、受講前に申請して許可を得ることを条件とする。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	学習内容に関する概説	
		2週	数学の基礎	微分の意味を理解し、簡単な微分計算ができる。微分の計算を偏微分に応用できる。
		3週	回帰とは	簡単な例題を通して、回帰問題の解き方を説明できる。
		4週	最小二乗法	微分と最小二乗法との関連を説明できる。
		5週	最小二乗法による回帰問題の解法	最小二乗法により回帰問題を解くことができる。
		6週	最小二乗法による回帰問題の解法	解析解が得られない最適化問題に対して最急降下法により近似解を得る方法を説明できる。
		7週	最小二乗法による回帰問題の解法	解析的な微分と数値的な微分の違いについて説明できる。 数値微分を利用して最適化問題を解くことができる。
		8週	ニューラルネットワークの定式化	回帰問題としてのニューラルネットワークを定式化できる。
	2ndQ	9週	ニューラルネットワークの数値微分による実装（１）	MATLABの機能を用いて、ニューラルネットワークの実装ができる。
		10週	ニューラルネットワークの数値微分による実装（２）	MATLABの機能を用いて、ニューラルネットワークの実装ができる。
		11週	最適化法による違い	最急降下法やAdamなどの数値最適化法について説明できる。
		12週	ニューラルネットワークの限界	CNNがなぜ利用されるようになったのか説明できる。
		13週	畳み込みと画像処理	畳み込み演算が画像データに対して有益に働く理由を説明できる
		14週	CNNの各種パラメータの意味合い	ストライド・パディング・プーリングについて説明できる
		15週	CNNの実装	MATLABの機能を用いて、CNNの実装ができる
		16週	まとめ	これまでの知識をもとに、AIを数学的技術の観点から説明できる。
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		

		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	50	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	50	0	50