



**Pontifícia Universidade Católica do Paraná**  
**Plano de Ensino**

<b>Escola/ Campus:</b>	Escola Politécnica		
<b>Curso:</b>	Ciência da Computação (CC)	<b>Ano/Semestre:</b>	2022/1
<b>Código/Nome da disciplina:</b>	Inteligência Artificial		
<b>Carga Horária:</b>	80 h/a		
<b>Requisitos:</b>	Não há.		
<b>Créditos:</b>	4 créditos	<b>Período:</b> 5º.	<b>Turma:</b> Única
			<b>Turno:</b> Noite
<b>Professor Responsável:</b>	Júlio Cesar Nievola		

**Controle de revisões:**

Data da última revisão	Alterações efetuadas	Alterado por	Aprovado por
14 de fevereiro de 2020	Revisão geral – Course Design – CREARE (formação)	Júlio Cesar Nievola	
22 de fevereiro de 2021	Atualização – revisão de entregas	Júlio Cesar Nievola	
22 de fevereiro de 2022	Atualização – datas e complementação do conteúdo	Júlio Cesar Nievola	

### ***1 – Ementa***

A disciplina de Inteligência Artificial é de natureza teórico-prática, sendo ofertada para estudantes do curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Durante o desenvolvimento da disciplina o estudante identifica os elementos que caracterizam as principais técnicas que compõe o espectro denominado Inteligência Artificial (IA), baseado nas técnicas clássicas, e desenvolve aplicações usando estas técnicas para solução de situações em problemas típicos. Ao final da disciplina, o estudante é capaz de reconhecer situações em que tais técnicas são adequadas e utilizá-las no desenvolvimento de solução baseada em Inteligência Artificial.

### ***2 – Relação com disciplinas precedentes e posteriores***

Disciplinas Precedentes: Raciocínio Algorítmico (1º. Período); Modelagem de Fenômenos Físicos (1º. Período); Bancos de Dados (3º. Período); Resolução de Problemas de Natureza Discreta (3º. Período); Resolução de Problemas Estruturados em Computação (3º. Período); Resolução de Problemas com Grafos (4º. Período).

Disciplinas Posteriores: Data Science (6º. Período); Tomada de Decisão usando Modelagem Matemática (7º. Período)

### ***3 – Temas de estudo***

Abaixo são apresentados os principais temas da disciplina de Inteligência Artificial, seguidos de seus respectivos tópicos teóricos e práticos.

- Tema 1 (TE1): Introdução à Inteligência Artificial. Agentes Inteligentes.
- Tema 2 (TE2): Métodos de Busca Cega. Métodos de Busca Heurística.
- Tema 3 (TE3): Teoria de Jogos.
- Tema 4 (TE4): Sistemas Especialistas.
- Tema 5 (TE5): Técnicas de Planejamento.

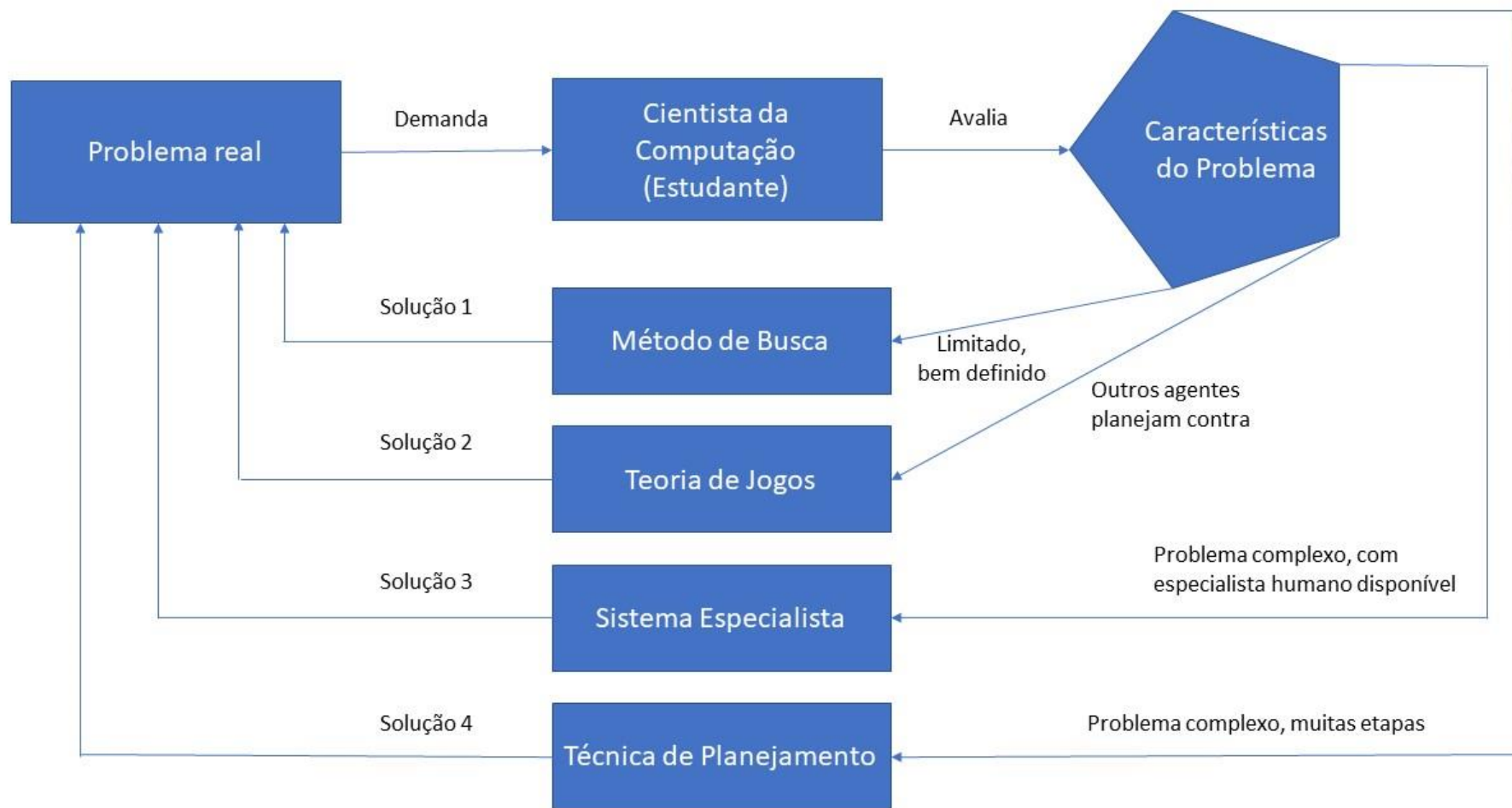
#### 4 – Resultados de Aprendizagem – Tabela 1

Tabela 1 – Resultados de Aprendizagem

Resultados de Aprendizagem	Temas de Estudo	Elemento de Competência
<b>Competências:</b> <b>C2:</b> Resolver problemas complexos não estruturados de solução algorítmica, considerando limites da computação, preceitos éticos e legais, de forma autônoma, crítica e inovadora. <b>C5:</b> Projetar infraestrutura computacional sustentável, com segurança e dependabilidade, considerando tecnologias, estrutura organizacional e plano diretor de tecnologia da informação, implantando e monitorando sua execução de forma ética e resiliente.		
<b>RA1:</b> Desenvolver solução baseada em métodos de busca cega ou heurística para problemas complexos.	<b>TE1:</b> Introdução à Inteligência Artificial. Agentes Inteligentes. <b>TE2:</b> Métodos de Busca Cega. Métodos de Busca Heurística.	Identificar as soluções algorítmicas viáveis para problemas complexos e não estruturados. (Mobiliza).
<b>RA2:</b> Implementar sistemas usando teoria de jogos (jogos de “soma zero” ou com “informação perfeita”).	<b>TE1:</b> Introdução à Inteligência Artificial. Agentes Inteligentes. <b>TE3:</b> Métodos de Busca Cega. Métodos de Busca Heurística.	Selecionar algoritmos apropriados para problemas complexos e não estruturados. (Mobiliza)
<b>RA3:</b> Construir Sistemas Especialistas usando a forma de Representação do Conhecimento adequado a um contexto real.	<b>TE1:</b> Introdução à Inteligência Artificial. Agentes Inteligentes. <b>TE4:</b> Sistemas Especialistas.	Elaborar soluções tecnológicas inteligentes para sistemas computacionais complexos. (Internaliza)
<b>RA4:</b> Propor soluções algorítmicas baseadas em técnicas de Inteligência Artificial para problemas de planejamento.	<b>TE1:</b> Introdução à Inteligência Artificial. Agentes Inteligentes. <b>TE5:</b> Técnicas de Planejamento.	Selecionar o paradigma de programação adequado para problemas complexos e não estruturados. (Mobiliza)

## 5 – Mapa Mental

O Mapa mental está representado na Figura 1.



*Figura 1 – Mapa Mental – Inteligência Artificial.*

## 6 – Metodologia e Avaliação – Tabela 2

Tabela 2 – Metodologia e Avaliação.

Resultado de aprendizagem	Indicadores de desempenho	Processos de Avaliação	Métodos ou técnicas empregados
RA1: Desenvolver solução baseada em métodos de busca cega ou heurística para problemas complexos.	ID1.1: Especifica os operadores e os estados de um problema. ID1.2: Implementa os métodos de busca escolhidos adequados à resolução do problema proposto. ID1.3: Avalia os resultados dos métodos implementados.	<u>Avaliação diagnóstica</u> : resolução de exercícios com cunho conceitual-teórico durante as aulas. <u>Feedback</u> : coletivo e imediato, durante as aulas.  <u>Avaliação formativa</u> : resolução de exercícios com simulação realística. <u>Feedback</u> : coletivo em sala de aula.  <u>Avaliação somativa</u> : trabalho de implementação de projeto realizado em equipes. <u>Feedback</u> : coletivo, para a equipe, com vistoria de código individualizada. <u>Recuperação</u> : ocorrerá no formato de trabalhos extraclasse, de acordo com a necessidade de cada estudante.  <u>Avaliação somativa</u> : questões em provas escritas. <u>Feedback</u> : individual. <u>Recuperação</u> : ocorrerá na semana de recuperação.	PBL  Instrução por pares
RA2: Implementar sistemas usando teoria de jogos (jogos de “soma zero” ou com “informação perfeita”).	ID2.1: Especifica os operadores e os estados para um problema de soma zero. ID2.2: Implementa o algoritmo alfa-beta para o problema definido. ID2.3: Avalia o desempenho do sistema em comparação com outros disponíveis.	<u>Avaliação diagnóstica</u> : resolução de exercícios com cunho conceitual-teórico durante as aulas. <u>Feedback</u> : coletivo e imediato, durante as aulas.  <u>Avaliação formativa</u> : resolução de exercícios com simulação realística. <u>Feedback</u> : coletivo em sala de aula.  <u>Avaliação somativa</u> : trabalho de implementação de projeto realizado em equipes. <u>Feedback</u> : coletivo, para a equipe, com vistoria de código individualizada. <u>Recuperação</u> : ocorrerá no formato de trabalhos extraclasse, de acordo com a necessidade de cada estudante.  <u>Avaliação somativa</u> : questões em provas escritas. <u>Feedback</u> : individual. <u>Recuperação</u> : ocorrerá na semana de recuperação.	PBL  Instrução por pares
RA3: Construir Sistemas Especialistas usando a forma de Representação do Conhecimento adequado a um contexto real.	ID3.1: Seleciona a forma de representação mais adequada ao contexto. ID3.2: Representa o conhecimento de forma adequada ao contexto apresentado. ID3.3: Implementa um Sistema Especialista usando uma ferramenta adequada.	<u>Avaliação diagnóstica</u> : resolução de exercícios com cunho conceitual-teórico durante as aulas. <u>Feedback</u> : coletivo e imediato, durante as aulas.  <u>Avaliação formativa</u> : resolução de exercícios com simulação realística. <u>Feedback</u> : coletivo em sala de aula.  <u>Avaliação somativa</u> : trabalho de implementação de projeto realizado em equipes. <u>Feedback</u> : coletivo, para a equipe, com vistoria de código individualizada. <u>Recuperação</u> : ocorrerá no formato de trabalhos extraclasse, de acordo com a necessidade de cada estudante.  <u>Avaliação somativa</u> : questões em provas escritas. <u>Feedback</u> : individual. <u>Recuperação</u> : ocorrerá na semana de recuperação.	PBL  Instrução por pares

RA4: Propor soluções algorítmicas baseadas em técnicas de Inteligência Artificial para problemas de planejamento.	ID4.1: Diferencia as características dos diversos tipos de sistemas de planejamento.	<u>Avaliação formativa</u> : resolução de exercícios. <u>Feedback</u> : coletivo em sala de aula. <u>Avaliação somativa</u> : apresentação de algoritmo específico realizado em equipes. <u>Feedback</u> : coletivo, para a equipe. <u>Recuperação</u> : ocorrerá no formato de reapresentação extraclasses, de acordo com a necessidade de cada estudante. <u>Avaliação somativa</u> : questões em provas escritas. <u>Feedback</u> : individual. <u>Recuperação</u> : ocorrerá na semana de recuperação.	PBL  Instrução por pares
---	--	--	--------------------------------

Tabela de composição da nota de cada ID, da nota de cada RA e da média semestral: o cruzamento entre um item de avaliação e um ID contém o respectivo peso do item na nota do ID. A nota semestral mínima para a aprovação do estudante na disciplina é 7,0 (sete).

Forma de Trabalho	Item de Avaliação	RA1	RA2	RA3	RA4	Presença
[Grupo]	Trabalho 2 – Sistemas Multi-Agente	1,5				X
[Grupo]	Trabalho 3 – Métodos de Busca Cega	1,5				X
[Grupo]	Trabalho 4 – Métodos de Busca Heurística	1,5				X
[Grupo]	Trabalho 5 – Métodos Gerais de Busca	1,5				X
[Individual]	<b>Prova I</b>	4,0				X
[Grupo]	Trabalho 6 – Teoria de Jogos – Representação do estado		1,5			X
[Grupo]	Trabalho 6 – Teoria de Jogos – Representação das ações		1,5			X
[Grupo]	Trabalho 6 – Teoria de Jogos – Algoritmo Alfa-Beta		1,5			X
[Grupo]	Trabalho 6 – Teoria de Jogos – Implementação completa		1,5			X
[Individual]	<b>Prova II</b>		4,0			X
[Grupo]	Trabalho 7 – Sistema Especialista - Montagem das regras			6,0		X
[Grupo]	Trabalho 7 – Sistema Especialista – Requisitos			4,0		X
[Grupo]	Trabalho 8 – Elaboração de Materiais				3,0	X
[Grupo]	Trabalho 8 – Apresentação				7,0	X
	Nota do RA	10,0	10,0	10,0	10,0	
	Peso do RA na média	30%	40%	20%	10%	
	Média	10,0				

## 7 – Cronograma de atividades

O cronograma previsto para a realização desta disciplina é fornecido na Tabela 4. Mudanças no cronograma poderão ocorrer de acordo com o andamento da disciplina e servem para guiar o planejamento do curso.

Mês/2021	Dia	RA	Atividades Pedagógicas	Em aula/TDE	Carga Horária
Fevereiro	24	-	TDE Institucional - Oficina de Ambientação do AVA: Bem-Estar e Vivência Acadêmica + Pacto Educativo Global	[TDE Inst.]	4 ha
Março	3	1	[Teoria] Apresentação da disciplina. Contextualização IA. [Prática] IA x IN – Trabalho 1.	[Em aula]	4 ha
	10	1	[Teoria] Sistemas Multi-Agente. [Prática] Definições práticas – Trabalho 2.	[Em aula]	4 ha
	17	1	[Teoria] Métodos de Busca Cega. Métodos de Busca Heurística. [Prática] Implementação – Trabalhos 3 e 4.	[Em aula]	4 ha
	24	1	[Teoria] Métodos Gerais de Busca. [Prática] Apresentação dos trabalhos e discussão.	[Em aula]	4 ha
	31	1	[Avaliação Somativa Individual – ASI1] Prova I (RA1). [TDE1] Métodos de busca são sistemas inteligentes?	[Em aula] [TDE]	4 ha 10 ha
Abril	7	2	[Teoria] Teoria de Jogos – Algoritmo Minimax e Algoritmo Alfa-Beta. [Prática] Especificação do sistema. Definição do estado e das ações.		4 ha
	28	2	[Prática] Implementação do Jogo – Parte 1.	[Em aula]	4 ha
Maio	5	2	[Prática] Implementação do Jogo – Parte 2 – Trabalho 5 - Apresentação.	[Em aula]	4 ha
	12	2	[Avaliação Somativa Individual – ASI2] Prova II (RA2) & Recuperação ASI1. [TDE2] Jogos são um aspecto da inteligência?	[Em aula] [TDE]	4 ha 10 ha
	19	3	[Teoria] Sistemas Especialistas. [Prática] Definição do sistema; criação de regras.	[Em aula]	4 ha
	26	3	[Teoria] Uso de Shell para construção de Sistema Especialista (SINTA). [Prática] Montagem do Sistema Especialista; testes no sistema.	[Em aula]	4 ha
Junho	2	3	[Prática] Apresentação do Sistema Especialista desenvolvido – Trabalho 7.	[Em aula]	4 ha
	9	4	[Teoria] Tomada de decisões simples. Tomada de decisões complexas. [Prática] Preparo do tema & Recuperação ASI2.	[Em aula]	4 ha
	23	4	Apresentação de Técnicas de Planejamento – Trabalho 8.	[Em aula]	4 ha

## 8 – Referências

Básica:

- [1] RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. *Artificial intelligence: a modern approach*. New Jersey: Prentice Hall International, c1995. xxviii, 932 p. (Prentice Hall series in artificial intelligence). ISBN 0-13-103805-2.
- [2] FACELI, Katti. *Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. xvi, 378 p. ISBN 978-85-216-1880-5.
- [3] RICH, Elaine; KNIGHT, Kevin. *Inteligência Artificial*. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 722 p. ISBN 85-346-0122-4.

Complementar:

- [1] LEVINE, Robert I.; M. CLAUDIA SANTOS RIBEIRO RATTO. *Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 264 p.
- [2] COHEN, Paul R. *Empirical Methods for Artificial Intelligence*. Cambridge: MIT Press, 1995. xvi, 405 p. ISBN 978-0-262-53417-8 (broch.).
- [3] LUGER, George F.; STUBBLEFIELD, William A. *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. 3rd ed. Harlow, England: Addison Wesley Longman, c1998. xxix, 824 p. ISBN 0-805-31196-3 (enc.).
- [4] COPPIN, Ben. *Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xxv, 636 p. ISBN 978-85-216-1729-7 (broch.).
- [5] BENDER, Edward A. *Mathematical Methods in Artificial Intelligence*. Washington: IEEE Computer Society, 1996. xx, 636 p. ISBN 0-8186-7200-5 (broch.).

## 9 – Acessibilidade

Não houve necessidade de adaptação.