

**Caracterização da disciplina**

Código da disciplina:	ESZB033-17	Nome da disciplina:	Projeto e Desenvolvimento de Interfaces Cérebro-Máquina			
Créditos (T-P-I):	(2-2-0)	Carga horária:	4 horas		Câmpus:	SB
Código da turma:	TDA1ESZB033-17SB	Turma:	DA1	Turno:	Vespertino	Quadrimestre: 2º Ano: 2023
Docente(s) responsável(is):	Thiago Bulhões da Silva Costa					

**Alocação da turma**

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00						
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00	X		X			
18:00 - 19:00	X		X			
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						

**Planejamento da disciplina**
**Objetivos**

Compreender os conceitos e paradigmas básicos de interface cérebro-computador (BCI, do inglês *brain-computer interface*). Desenvolver a habilidade de analisar problemas de BCI. Ser capaz de implementar programas simples para resolver problemas de BCI. Escrever um trabalho/relatório sobre BCI.

**Ementa**

Introdução às interfaces cérebro-computador (BCIs, do inglês *brain-computer interfaces*). Organização do sistema nervoso central. Organização funcional da percepção e do movimento. Aspectos biofísicos da eletroencefalografia (EEG). Aquisição e características do sinal de EEG. Marcadores fisiológicos de BCIs de controle ativo e reativo. Marcadores fisiológicos de BCIs passivas. Ritmos sensorio-motores e imaginação de movimento. Potenciais evocados visualmente. Pré-processamento: filtros temporais e filtros espaciais. Extração de características em BCI. Classificação em BCI. Avaliação de sistemas BCI. Aplicações.

**Conteúdo programático**

Dia	Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas
29/05	0	Apresentação do curso.	Aula presencial e materiais para leitura.
31/05	1	Introdução às interfaces cérebro-computador.	Aula presencial e materiais para leitura.
05/06	2	Organização do sistema nervoso central.	Aula presencial e materiais para leitura.

07/06	3	Organização funcional da percepção e do movimento.	Aula presencial e materiais para leitura.
12/06	4	Aspectos biofísicos da eletroencefalografia (EEG).	Aula presencial e materiais para leitura.
14/06	5	Aquisição e características do sinal de EEG.	Aula presencial e materiais para leitura.
19/06	6	Aula de prática computacional com EEG.	Aula prática e exercícios computacionais.
21/06	7	Marcadores fisiológicos de BCIs de controle ativo e reativo.	Aula presencial e materiais para leitura.
26/06	8	Marcadores fisiológicos de BCIs passivas.	Aula presencial e materiais para leitura.
28/06	9	Ritmos sensório-motores (SMR) e imaginação de movimento.	Aula presencial e materiais para leitura.
20/07	10	Pré-processamento de SMR e Common spatial pattern (CSP).	Aula presencial e materiais para leitura.
03/07	11	Classificação de SMR.	Aula presencial e materiais para leitura.
05/07	12	Aula de prática computacional com SMR.	Aula prática e exercícios computacionais.
10/07	13	Aula de prática computacional com SMR.	Aula prática e exercícios computacionais.
12/07	14	Potenciais evocados visualmente (VEPs).	Aula presencial e materiais para leitura.
05/07	15	Análise de correlação canônica (CCA).	Aula presencial e materiais para leitura.
17/07	16	Classificação de VEPs.	Aula presencial e materiais para leitura.
19/07	17	Aula de prática computacional com VEPs.	Aula prática e exercícios computacionais.
24/07	18	Aula de prática computacional com VEPs.	Aula prática e exercícios computacionais.
26/07	19	Avaliação de sistemas BCI e aplicações.	Aula presencial e materiais para leitura.
31/07	20	Desenvolvimento do projeto computacional e do trabalho escrito.	-
02/08	21	Desenvolvimento do projeto computacional e do trabalho escrito.	-

07/08	22	Desenvolvimento do projeto computacional e do trabalho escrito	-
09/08	23	Desenvolvimento do projeto computacional e do trabalho escrito	-
14/08	24	Desenvolvimento do projeto computacional e do trabalho escrito.	-
<b>16/08</b>	25	Prazo final para entrega do projeto computacional e do trabalho escrito (não haverá aula).	-

**Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa**

A média final (MF) será composta por:  $MF = 0,5 \cdot A1 + 0,5 \cdot A2$ , em que A1 = nota de desenvolvimento do projeto computacional de BCI e A2 = nota do trabalho escrito. O desenvolvimento do projeto e o trabalho escrito podem ser realizados individualmente, em dupla ou em trio. A cada avaliação será atribuída uma nota de 0 a 10.

Tabela de conversão de MF para o conceito final:

A:  $MF \geq 8,5$

B:  $7,0 \leq MF < 8,5$

C:  $6,0 \leq MF < 7,0$

D:  $5,0 \leq MF < 6,0$

F:  $MF < 5,0$

O: frequência menor do que 75% (independente de MF)

**Atividades de Apoio**

Horário de atendimento semanal, a combinar com (a)os discentes.

**Referências bibliográficas básicas**

1. DORNHEGE, G. (ed.), et al. Toward Brain-Computer Interfacing. The MIT Press, 2007.
2. WOLPAW, J., WOLPAW, E. W. (eds.). Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice. Oxford University Press, 2012.
3. RAO, R. P. N. Brain-Computer Interfacing: An Introduction. Cambridge University Press, 2013.

**Referências bibliográficas complementares**

1. CLERC, M.; BOUGRAIN, Laurent; LOTTE, Fabien (Eds.). Brain-Computer Interfaces 1: Methods and Perspectives (Cognitive Science) 1st Edition. Publisher: Wiley-ISTE; 1 edition (July 25, 2016).
2. CLERC, M.; BOUGRAIN, Laurent; LOTTE, Fabien (Eds.). Brain-Computer Interfaces 2: Technology and Applications (Cognitive Science) 1st Edition. Publisher: Wiley-ISTE; 1 edition (August 29, 2016).
3. Artigos e capítulos de livros selecionados.