



Escola Superior de Educação
Instituto Politécnico de Bragança

Departamento de Ciências do Desporto e de Educação Física

Unidade curricular

Biomecânica

Área Científica: Ciências biológicas e exactas

Tipo: Anual

Ano: 2º ano

Semestre: ---

Créditos: 7 ECTS

Horas:

Horas de contacto								Horas não presenciais	Avaliação	Total
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O			
30	30	20	---	---	---	22	---	108	6	216

Carga horária semanal (horas de contacto): 2,55 horas

Nome da docente: Tiago Barbosa

Ano Lectivo: 2006/2007

A disciplina Biomecânica versará o estudo da Biomecânica do crescimento e do desenvolvimento ósseo, os aspectos biomecânicos da função Neuromuscular, a Biomecânica das articulações, a Cinemática linear, a Cinemática angular, a Cinética linear, o Equilíbrio, a Cinética angular e a Mecânica dos Fluidos.

Resultados da aprendizagem/Competências adquiridas:

- Capacidades para analisar e diagnosticar os comportamentos motores com base em princípios biomecânicos
- Capacidade para prescrever os comportamentos motores com base em princípios biomecânicos
- Compreensão das etapas subjacentes à investigação em Biomecânica do Desporto
- Capacidade para implementar trabalhos laboratoriais e de terreno de âmbito biomecânico

Pré-requisitos:

- Domínio da língua portuguesa e inglês técnico
- Conhecimentos de informática na óptica do utilizador (sistema operativo, processador de texto, folha de cálculo, bases de dados, Internet)
- Noções fundamentais de Anatomia funcional (osteologia, artrologia, miologia)
- Noções fundamentais de Metodologia da investigação em Ciências do Desporto
- Vivências na prática de actividades físicas e desportivas

Conteúdo da unidade curricular:

A - Introdução à Biomecânica

1. As Ciências do Desporto e a Biomecânica
2. Definições de Biomecânica
3. Considerações epistemológicas
 - 3.1. Objecto de estudo
 - 3.2. Metodologias de avaliação e seus procedimentos
 - 3.2.1. Cinemetria
 - 3.2.2. Dinamometria
 - 3.2.3. Electromiografia
 - 3.2.4. Antropometria

B - Terminologia e conceitos

1. As formas de movimento
 - 1.1. Movimento linear
 - 1.2. Movimento angular
 - 1.3. Movimento geral
2. A terminologia e os padrões de referência
 - 2.1. A posição anatómica
 - 2.2. Planos e eixos anatómicos de referência
 - 2.3. Terminologia do movimento das articulações
 - 2.3.1. Plano sagital
 - 2.3.2. Plano frontal

2.3.3. Plano transversal

2.3.4. Planos diagonais

C - Cinemática linear

1. A posição, a distância, o deslocamento e a duração
2. A celeridade e a velocidade
3. A aceleração
4. A cinemática dos projecteis

D - Cinemática angular

1. O ângulo absoluto e o ângulo relativo
2. A posição, a distância angular e o deslocamento angular
3. O período e a frequência
4. A celeridade e a velocidade angular
5. A aceleração angular
6. Relação entre variáveis de cinemática linear e cinemática angular
 - 6.1. Deslocamento
 - 6.2. Velocidade
 - 6.3. Aceleração total, aceleração tangencial e aceleração radial

E - Estática

1. O momento de força
2. As alavancas
 - 2.1. Caracterização de alavancas
 - 2.2. A alavanca anatómica
 - 2.3. Classificação das alavancas
3. O Centro de Massa
 - 3.1. Definição
 - 3.2. Características
 - 3.3. Metodologias de determinação da localização do centro de massa
 - 3.4. O estudo do centro de massa *versus* o estudo da anca
4. A estabilidade e o equilíbrio

F - Cinética Linear

1. As leis newtonianas
 - 1.1. Lei da inércia
 - 1.2. Lei da aceleração
 - 1.3. Lei da acção-reacção
 - 1.4. Lei da gravitação
2. O atrito
3. A quantidade de movimento
4. O impulso de força
5. A pressão
6. O trabalho mecânico
7. A potência mecânica
8. A energia mecânica
 - 8.1. A energia cinética
 - 8.2. A energia potencial
 - 8.3. A energia elástica

G - Cinética angular

1. O momento de inércia
2. O momento angular
 - 2.1. Conservação do momento angular
 - 2.2. Transferência do momento angular
 - 2.3. Alteração do momento angular
3. Os análogos angulares às leis newtonianas
4. As forças centrípeta e centrífuga

H - Mecânica dos Fluidos

1. A classificação dos fluidos
 - 1.1. Fluidos reais
 - 1.2. Fluidos teóricos
2. A fluidez
3. A força de arrasto
 - 3.1. Arrasto de fricção
 - 3.2. Arrasto de pressão
 - 3.3. Arrasto de onda
4. A força ascensional
5. A força Magnus
6. O mecanismo propulsivo no meio aquático

I - Biomecânica do Crescimento e do Desenvolvimento Ósseo

1. As cargas mecânicas sobre os ossos
2. As propriedades e a estrutura do tecido ósseo
3. O crescimento e o desenvolvimento ósseo
4. A resposta óssea às cargas mecânicas

J - Aspectos Biomecânicos da Função Neuromuscular

1. As propriedades do tecido muscular
2. A tensão muscular
3. A organização funcional do músculo esquelético
4. Os factores condicionantes da força muscular
5. A tensão, a potência e a resistência muscular
6. A regulação do movimento
7. A relação neuromuscular
8. Recolha e análise do sinal electromiográfico

K - A Biomecânica das Articulações

1. A Arquitectura Articular
2. A Estabilidade Articular
3. A Flexibilidade Articular
4. A Biomecânica do Ombro
5. A Biomecânica do Cotovelo
6. A Biomecânica do Punho
7. A Biomecânica do Anca
8. A Biomecânica do Joelho
9. A Biomecânica do Tornozelo
10. A Biomecânica da Coluna Vertebral

Bibliografia fundamental recomendada:

- ADRIAN, M. e COOPER, J. (1989). Biomechanics of Human Movement. Benchmark Press. Indianapolis, Indiana.
- AMADIO, A. (1996). Fundamentos Biomecânicos para a Análise do Movimento Humano. Edição da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- CARR G. (1997). Mechanics of Sports. Human Kinetics. Champaign, IL.
- CAVANAGH, P. (1990). Biomechanics of distance running. Human Kinetics. Champaign, IL.
- ENOKA, R. (1988). Neuromechanical Basis of Kinesiology. Human Kinetics. Champaign, IL.
- HALL, S. (2005). Biomecânica Básica. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- HAY, J. (1978). The Biomechanics of Sports Techniques. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J.
- HAY, J. e REID, G. (1982). As Bases Anatômicas e Mecânicas do Movimento Humano. Prentice-Hall. Rio de Janeiro.
- KANE, J. e STERNHEIM, M. (1988). Physics. John Wiley & sons. New York. Human Kinetics. Champaign, IL.
- KNUDSON, D. e MORRISON, C. (1997). Qualitative analysis of human movement.
- MCGINNIS, P. (1999). Biomechanics of Sports and Exercise. Human Kinetics. Champaign, IL.
- NORDIN, M. e FRANKEL, V. (1989). Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. Lea & Febiger. Philadelphia, PA.
- REISCHLE, K. (1993). Biomecânica de la Natación. Editorial Gymnos. Madrid.

Metodologias de ensino e aprendizagem e recursos utilizados:

A Unidade curricular implica 60 horas de contacto, das quais 30 horas são aulas teóricas, 30 horas são teórico-práticas e 20 horas são aulas de laboratório e 22 horas de orientação tutorial.

As aulas teóricas consubstanciar-se-ão, principalmente, na exposição oral e através de meio multimédia e interactivos dos conteúdos da unidade curricular.

As aulas teórico-práticas procurarão dotar os alunos de vivências e experiência práticas no âmbito da análise e do estudo de fenómenos desportivos no quadro dos pressupostos biomecânicos.

As aulas de práticas laboratoriais visam desenvolver as competências para implementar trabalhos laboratoriais e de terreno de âmbito biomecânico.

As sessões de orientação tutorial procuram apoiar e orientar os alunos nas diversas tarefas inerentes às actividades solicitadas na unidade curricular.

Metodologia:

- Exposição oral e através de meio multimédia e interactivos dos conteúdos;
- Trabalho de pesquisa, de análise e interpretação de texto/artigos científicos, com tutoria
- Aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e teórico-práticas através da implementação de actividades de laboratório que permitam a:
 - Recolha de dados e interpretação dos resultados;
 - Elaboração de relatórios das actividades de laboratório.
 - Desenvolvimento de situações de treino e/ou aprendizagem

Recursos:

- Computadores com acesso à Internet e Intranet
- Projector multimédia
- Laboratório com equipamento necessário para a avaliação da performance motora
- Infra-estruturas desportivas (pavilhão, ginásio, piscina, sala de musculação, etc.)

Metodologias e componentes de avaliação e respectivos créditos:

A avaliação será realizada, de acordo com o “Regulamento do Regime de Frequência e Avaliação dos Alunos”. A modalidade normal de avaliação a adoptar será a avaliação de frequência.

A avaliação de frequência incidirá no desempenho dos alunos nas seguintes componentes/provas:

1. Realização e apresentação de 4 (quatro) trabalhos/relatórios de actividades laboratoriais – 40%
2. Realização de 2 (dois) testes escritos – 60%

Consideraram-se aprovados os alunos que obtenham uma média final igual ou superior a 9,5 valores, não podendo obter em nenhuma das componentes classificação inferior a 7,5 valores.

Língua em que é ministrada:

- Língua Portuguesa
- Inglês (opcional, dependendo da percentagem de alunos estrangeiros a frequentar a unidade curricular)