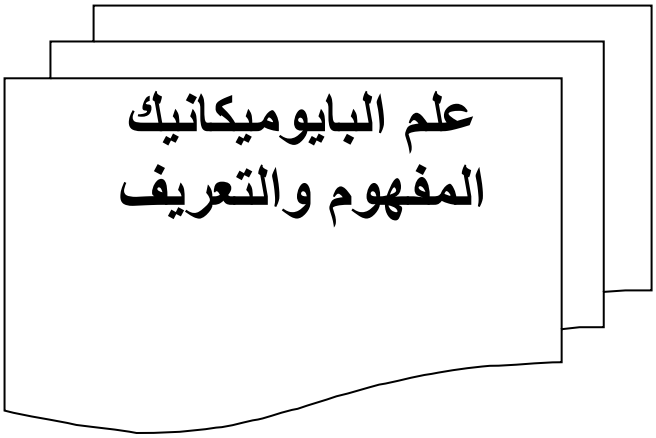
جامعة المستقبل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة



علم البايوميكانيك
المفهوم والتعريف

المحاضرة الأولى + المحاضرة الثانية
اعداد

م.م. ضرغام جاسم جواد

2024 – 2023

البايوميكانيك
Biomechanics

➢ مفهوم علم البايوميكانيك او الميكانيكا الحيوية.

يعد علم البايوميكانيك من العلوم القديمة بقدم حركة الانسان نفسه فالانسان يمارس الحركة في الحياة اليومية واثناء المنافسات التي يقوم بها ، ولكن الحركة كانت غير مقننة اي لا يتوفر بها قواعد الاقتصاد بالحركة وكانت تحتاج الى جهد كبير من اجل مقاومة معينة اما من خلال البايوميكانيك اليوم نجد ان الحركة تخضع الى القواعد والقوانين التي يتم بها الاقتصاد بالجهد المبذول لاداء عمل معين.

والبايوميكانيك كلمة مركبة إغريقية تتكون من جزأين هما (Bio) والتي تعني بالعربية ((الحياة أو الحيوية)) والجزء الثاني (Mechanics) والتي تعني الأداة أو الماكنة أو بتعبير أخر قوانين الميكانيك . فعندما تتحدد قوانين الميكانيك بدراسة وتفسير حركة الأجسام الحية والمتحركة وبخاصة حركة الجسم الإنساني فان ذلك يعني ((بايوميكانيك الحركة الحية)) والذي تنطوي تحته الحركات الرياضية وحركات رواد الفضاء وحركات الأجسام الاخرى .

لذا فان دراسة حركة جسم الانسان في المجال الرياضي لا تهتم بالجانب الميكانيكي فقط كما موضح بكلمة (ميكانيك) وانما يذهب الى دراسة الجانب العضوي والذي له تاثير مباشر على الحركة والذي يوضح في مصطلح (بايو) ، ان الارتباط الوثيق بين الجانبين هو دعوة لدراسة الحركات الرياضية للوصول الى افضل الانجازات من خلال الاداء الفني (التكنيك الامثل) .

اذ ان البايوميكانيك يزودنا بالمعلومات الضرورية في فهم الحركات الرياضية ومكوناتها ومساراتها المعقدة احيانا والوصول لافضل الحلول للاداء الفني (التكنيك) الصحيح وتزود اللاعب التصور السليم للحركة . والبايوميكانيك يزودنا بالمعلومات الدقيقة وهي وسائل مهمة لتحقيق اهداف الحركة اذ ان لكل مهارة هدف يسعى الاعب لتحقيقه

➢ تعريف البايوميكانيك .

البايوميكانيك علم يهتم بدراسة وتحليل حركات الانسان والحركات الرياضية من الناحية الفزيائية (الكينماتيك) بالاضافة الى التعرف على مسببات الحركة (الكيناتك) وبما يكفل الاقتصاد في الجهد وبافضل انجاز.

ويعد البايوميكانيك من العلوم الرياضية المهمة نتيجة الحاجة الى دراسة اوضاع جسم الانسان من الناحية الميكانيكية ، ويعني البايوميكانيك دراسة الحركة تحت شروط تشريحية .

لقد عرف البايوميكانيك بعدة تعاريف يمكن أن نستعرض بعضها كالتالي :

- البايوميكانيك علم يختص ويبحث في حقائق القوة الداخلية والخارجية المسببة للحركة .
- كذلك بانه تطبيق القوانين والاسس الميكانكية في دراسة الحركات البشرية وتفسير الحركات الرياضية وتحديد نقاط قوة وضعف الأداء الحركي .
- العلم الذي يهتم بدراسة وتحليل حركة الكائن الحي والقوى الداخلية والخارجية المسببة لهذه الحركة من وجهة نظر تشريحية وميكانيكية أو فيزيائية.

➢ اقسام علم البايوميكانيك .

أن علم الميكانيك علم واسع ومتشعب حيث يتكون من القسمين التاليين :

اولاً : علم السكون أو الثبات (Statics): وهو العلم الذي يغطي في دراسته الحالات التي تكون فيها جميع القوى المؤثرة في الجسم متساوية ومتكافئة والجسم حينها يكون ثابت وعديم الحركة أي في حالة سكون أو جمود ، وهذا العلم يتناول الظواهر والقوانين المهمة في حياتنا اليومية مثل دراسة العتلات وإيجاد مركز ثقل الجسم .

ثانياً : علم الحركة (Dynamics) : وهو العلم الذي يبحث في طبيعة القوى المتحركة والتي تكون فيها أو خلالها غير متساوية أو متكافئة والتي ينتج عنها تغييراً في حالة الجسم الحركية حيث تزداد أو تنقص سرعته ويتغير اتجاهه ويتناول هذا العلم قوانين مهمة في حياتنا اليومية مثل (الشغل والطاقة والقدرة والتعجيل الحركي) وينقسم علم الداينمك داخلياً إلى قسمين هما :

1- الكينماتك (Kinematics) :

ويشير هذا العلم إلى هندسة الحركة حيث يصفها وصفاً مجرداً دون البحث في مسبباتها أو القوى التي تقف ورائها ومن وجهة نظر (المسافة والإزاحة والزمن والسرعة والتعجيل) ، وقد يكون الكينماتك انتقالياً أو خطياً ويُطلق عليه(الكينماتك الخطي) أو قد يكون دائرياً ويسمى (الكينماتك الدائري أو الزاوي) .

2- الكينتك (Kinetics) :

وهو العلم الذي يفسر ويدرس القوى المسببة للحركة من وجهة نظر (القوة والشغل والقدرة والطاقة.....الخ) ، وقد يكون الكينتك خطياً أو انتقالياً ويسمى (الكينتك الخطي) أو دائرياً ويسمى (الكينتك الدائري) .

➢ أهمية علم الميكانيكا الحيوية (البايوميكانيك) في المجال الرياضي .

تتحدد أهمية البايوميكانيك بالآتي :

1- إيجاد أفضل الطرق المساعدة في تحقيق الانجاز العالي .

2- يساعد في ايجاد الاجوبة القطعية المتعلقة بافضل الطرائق للاداء الفني (التكنيكي) الرياضيي لتحقيق الانجاز العالي.

3- إيجاد واكتشاف الأخطاء المرافقة للأداء الحركي وأسبابها لوضع افضل الطرق الفنية لمعالجتها في الانشطة الرياضية.

4- يساعد في معرفة مدى تحقيق التمارين الرياضية الاهداف التدريبية الرياضية .

5- زيادة قدرة الرياضي على تحليل حركاته وحركات الغير.

➢ الواجبات الاساسية للبايوميكانيك الرياضي:

1- اجراء البحوث الخاصة بالاداء الرياضي الامثل , ووضع الحلول الميكانكية المناسبة لهدف الحركة .

2- تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الاداء الامثل لانواع الرياضات كل على حدة.

3- مواصلة تطور مناهج البحث الخاص من خلال البحث عن الطرق والوسائل المناسبة للقياسات والاختبارات الموضوعية في تقييم الأداء الحركي .

4- ايجاد التمارين المناسبة لتعليم الاداء الفني الصحيح للحركة.

5- اعتماد أهم الأسس والقوانين المؤثرة في التدريب البدني والمهاري والخططي.